

04683

**ACTA AKADEMIAE PAEDAGOGICAE SZEGEDIENSIS**



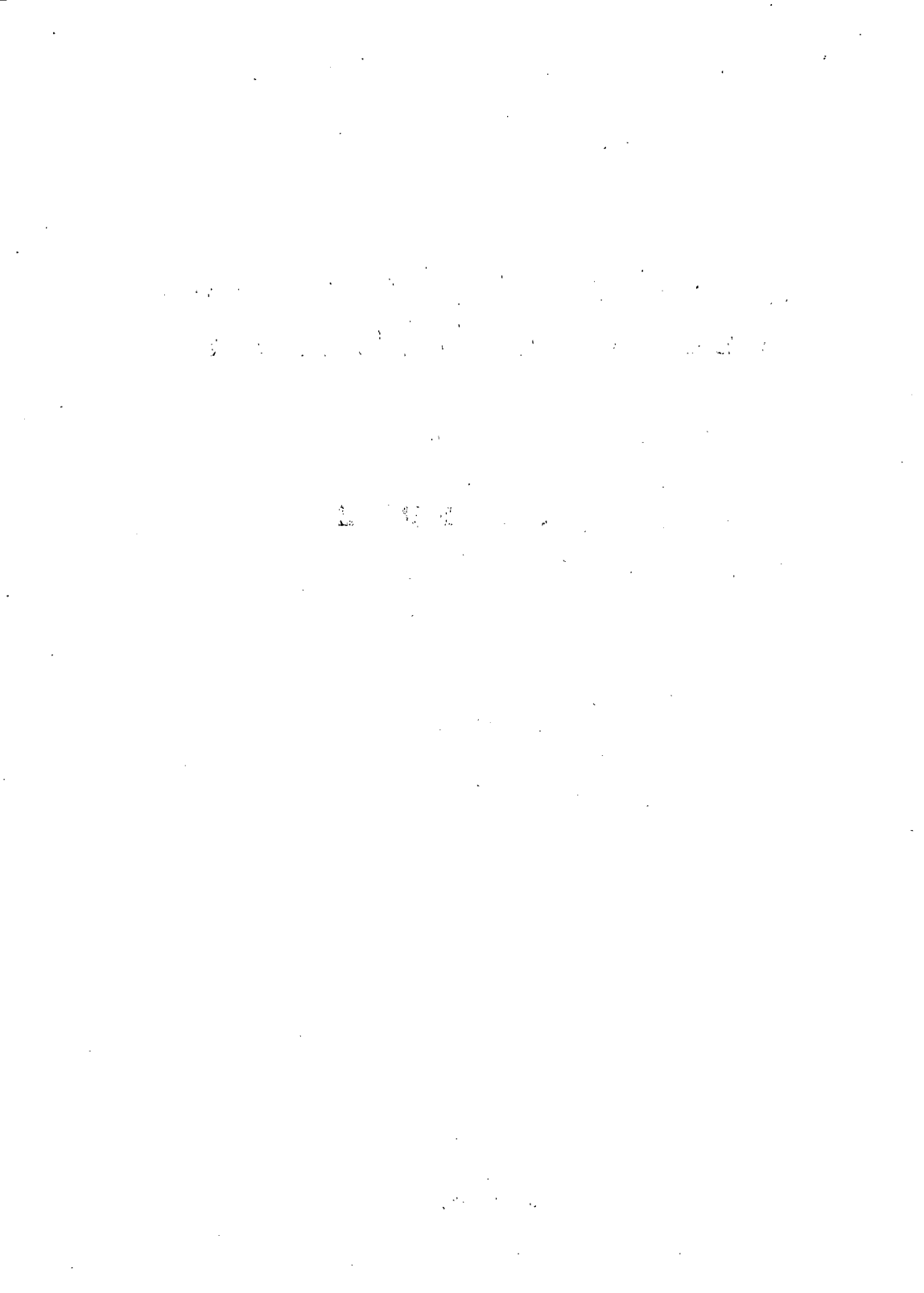
1711

**SZEGEDI TANÁRKÉPZŐ FŐISKOLA  
TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEI**

**1976**

**MÁSODIK RÉSZ** 1978 FEB 06

**SZEGED, 1976**



**ACTA AKADEMIAE PAEDAGOGICAE SZEGEDIENSIS**

**A  
SZEGEDI TANÁRKÉPZŐ FŐISKOLA  
TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEI**

**1976**

**MÁSODIK RÉSZ**

**SZEGED, 1976**

**MOHOLI KÁROLY ÉS GERÉB GYÖRGY**

közreműködésével  
szerkesztette

**SIPOS SÁNDORNÉ**



## TELEPÜLÉSFEJLESZTÉS ÉS MUNKAERŐKONCENTRÁCIÓ BÁCS-KISKUN MEGYÉBEN AZ V. ÖTÉVES TERV IDŐSZAKÁBAN

MOHOLI KÁROLY

A megye területfejlesztésében alapvető célkitűzés a népgazdaság területi erőforrásainak hatékonyabb hasznosítása, a településhálózat korszerűbbé és racionálisabbá tétele. Ezen célkitűzéseknek igyekezett eleget tenni az előző tervidőszak településhálózat fejlesztése is.

Az iparfejlesztésben, mint a megye legdinamikusabban fejlődő gazdasági ágában érvényesült az ágazati koncentráció és a centralizáció. Ez egyrészt a beruházásokban, az állóeszközök értéknövekedésében, a termelési értékben, másrészt a munkahelyek számszerű növekedésében mutatkozott meg. Ez utóbbi tényező a településhálózat fejlesztésére hatott.

Az országos településhálózati tervnek megfelelően Kecskemét mint felsőfokú —, Baja mint részleges felsőfokú —, Kalocsa, Kiskunfélegyháza, Kiskunhalas, Kiskőrös, Kunszentmiklós és Bácsalmás mint középfokú központok teljesítették feladataikat. A városok gazdasági és ellátó szerepköre határozottan erősödött, ami a területi ellátás fejlesztését tette lehetővé. Különösen megnőtt Kecskemét felsőfokú szerepköre, de a többi város is egyértelműen biztosította a gazdasági élet szervezése és ellátása terén jelentkező feladatokat. Ezzel szemben az alsófokú központok területi szerepkörüknek csak részben feleltek meg. Jelentős fejlődést csak Jánoshalma, Kiskunmajsa, Tiszakécske és Lajosmizse ért el. Mivel több alsófokú központban nem mutatkozott fejlődés, vizsgálat tárgyává kell tenni a szerepkörök megosztását.

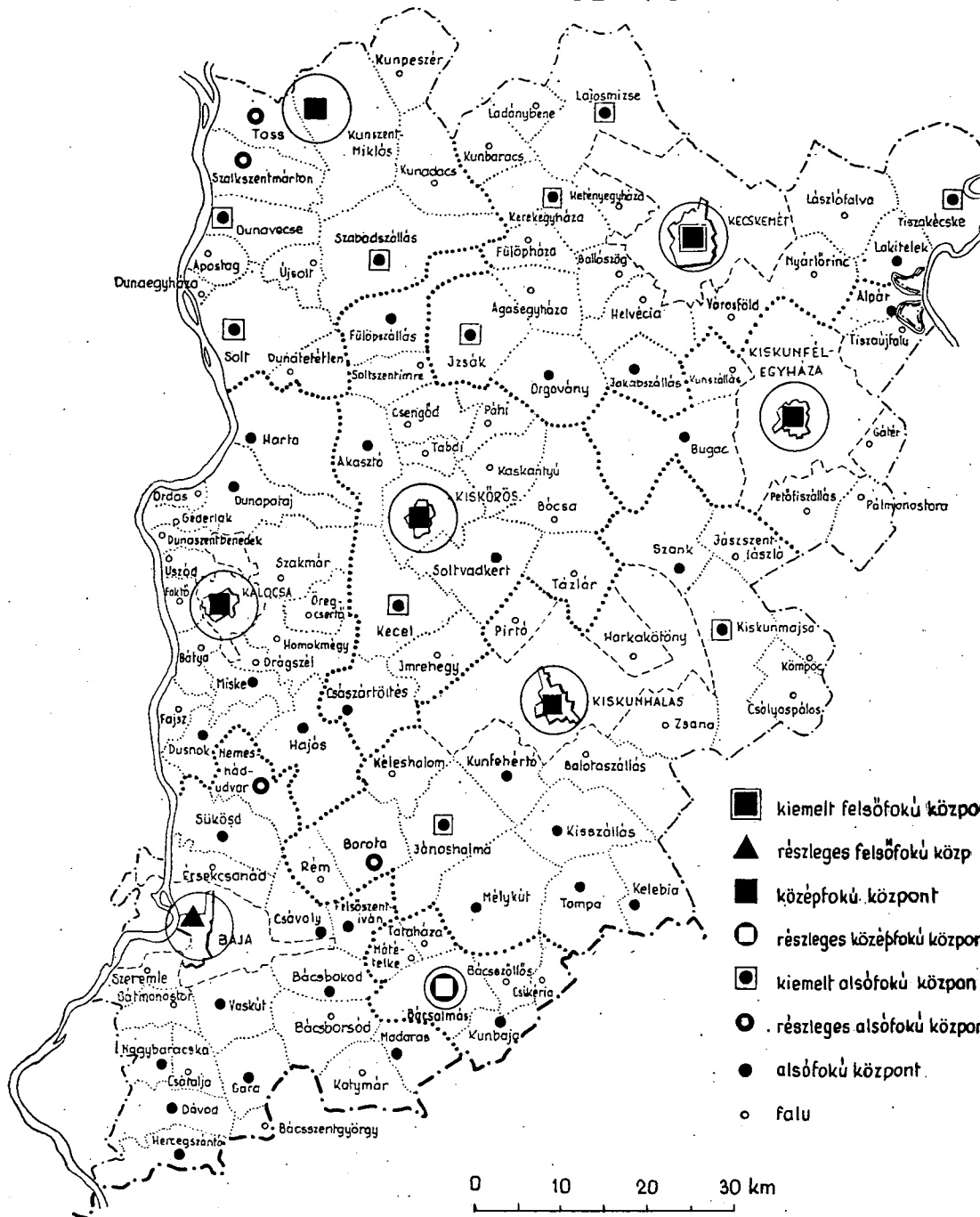
Hasonlóképpen további kutatást, felmérést kívánnak azon külterületi lakott helyek, amelyek fejlődésükben megálltak.

Sajátos feladatkört jelentett a tanyástelepülések tervszerű csökkentése, míg a megmaradó tanyákon a lakosság életkörülményeinek javítása. Ismeretes, hogy az évtized elején a megye területén kb. 160 ezer főként tanyán élő lakos volt. Ezek 86%-a a megye középső részén a Homokhátságon helyezkedett el. Az áttelepülés megkönnyítése érdekében tervszerű kertvárosi települések kijelölésére is sor került. A közművesítések, a megfelelő telekellátások elősegítették a városok további népesség koncentrációját.

A nagyobb községekbe, városokba való település ütemét azonban mindenkor erősen befolyásolják az adott kommunális lehetőségek és a mezőgazdaság munkaerőhelyzete. Ismeretes, hogy a tanyai települések általában akadályozzák a nagyüzemi termelést, de a munkaerő folyamatos biztosítása a munkahely közelében levő letelepítést követeli meg. A községekbe való áttelepülés részleges, a városokban rövid időn belül teljes átrétegződés következik be, ami a mezőgazdaság fejlesztésével ellentétes tendenciákra vezet.

Az 1971-ben jóváhagyott településfejlesztési terv végrehajtásában elért eredmények területenként és településkategóriánként nem egyértelműek. A fejlesztendő külterületi lakott helyek, amelyek mint ismeretes nem elsősorban egy-egy mezőgaz-

# BÁCS-KISKUN MEGYE KÖZÉPFOKÚ KÖRZETEI



dasági üzemhez kapcsolódnak, zárt egységet alkotnak, és a legfontosabb közszolgáltatási adottságokkal rendelkeznek. Fejlődésük ütemét földrajzi helyzetük, az anyatelepüléssel való kapcsolatuk határozza meg. A szabad építkezési lehetőség, a megfelelő hitelkeret gyorsabb fejlődést biztosított. Az anyatelepüléssel való jó kapcsolatok azonban az ipari ágak felé való irányulásra is hatottak és így a település bővülése nem egyértelműen segítette a mezőgazdasági munkaerő helybentartását.

Az üzemi készenléti lakótelepek elsősorban a helyi munkaerőigény kielégítését szolgálják. A magánereből való építkezés mellett, a kommunális fejlesztés főként az érdekelt mezőgazdasági üzemre hárul. A fejlődés ütemét lényegesen befolyásolta a termelés színvonala, a jövedelmezőségi viszonyok. Ez egyben a mezőgazdasági üzem érdekeltiségét is kifejezte. A fejlődés üteme területenként nagyon eltérő. A homokterületen gyengébb, mint a kötött talajokon. A fejlődés nehézségét fokozza, hogy a külterületi lakott helyet elhagyók nagy része a városokba, és a területi szerepkörrel rendelkező községekbe költözik. Nagyon kevés azoknak a száma, akik a szórt tanyák feladása után ismét külterületen folytatják életüket. Ez a sajátosság abból adódik, hogy az idősebbek alig változtatják meg ősi életmódjukat, a fiatalok viszont már kevésbé vonzódnak a mezőgazdasági termelés iránt különösen akkor, ha az nem eléggé gépesített. Továbbtanulnak, ipari szakmunkásokká válnak és alig térnek vissza a mezőgazdaságba.

A külterületi lakott helyek körébe tartozó szórt tanyák, tanyasorok, tanyacsoportok felszámolásának üteme az elmúlt tervidőszakban lassult, a kedvező fekvésű sortanyák esetében ideiglenesen stabilizálódott.

A megye iparfejlesztése, a mezőgazdaság színvonalának emelése lehetővé tette, hogy az elmúlt tervidőszak alatt a lakosság létszáma nem csökkent. Annak ellenére, hogy az elköltözők száma még mindig magas volt, a visszatelepülők kedvezően befolyásolták az összlakosság alakulását.

Ahhoz, hogy a települések tervszerű fejlesztése, az átrétegződés üteme megfelelően a népgazdasági érdeknek, nagy gondot kell fordítani a városok és vonzáskörzetük együttműködésére.

A városok, községek, mint a népesség területi eloszlásának központjai három fő funkcionális kört töltenek be. Ezek a következők: a termelés szervezése, az elosztás, ellátás és szolgáltatás, valamint a közigazgatási feladatok végzése.

A különböző települések ezeket a funkciókat fejlesztési színvonaluktól függetlenül a területi munkamegosztás alapján végzik. Ahol a funkciók betöltése nem lehetséges ezek áthárítása a szomszédos településre kerül.

A városok és a környező települések fejlődését vizsgálva megállapítható, hogy azok egymásra utaltsága egyre erősebbé válik. A város feltétlenül épít a környező területek lakosságellátó szerepére, ugyanakkor innen származhat az iparfejlesztéshez szükséges munkaerő. A vonzáskörzetben megnő a várossal szemben támasztott szolgáltatási igény is, ami újabb feladatokat jelent a városfejlesztés vonatkozásában. A városok technikai, kulturális színvonalának emelése mellett a lakóövezet növelése nem mindenkor indokolt. Így a városkörnyéki községek, mint lakóövezetek kedvező átmeneti jellegű településekként fontos szerepet tölthetnek be.

Vizsgálataink éppen ezért a városokra, és más középfokú körzetközpontokra is kiterjednek. A város, mint nagyobb kiterjedésű körzetnek központja, a közvetlen környezete számára a helyi szintű ellátást biztosítja. A távolabb fekvő települések ellátását alapfokú központok töltik be. A vizsgálatainkat olyan középfokú központokra is kiterjesztettük, amelyek még nem városok, de a közeljövőben azokká fejleszthetők.

A városiasodás mint országos jelenség Bács-Kiskun megyében is egyre erősebbé válik. A gyorsabb ütemű növekedés különösen erősen hat a közvetlen környékre, de a távolabbi részek felé is szívó hatást gyakorol (1. sz. táblázat).

1. sz. táblázat

A megye lakosságának alakulása

	Lakosság 1000 főben			Megoszlás az összlakosság %-ában		
	Tényszám	Tervezet	Tényszám	Tervezet	Tényszám	Tervezet
	1971.	1976.	1981.	1971.	1976.	1981.
Kecskemét	82,2	89,1	96,2	14,5	15,7	16,8
Baja	35,5	38,1	41,1	6,3	6,7	7,2
Kalocsa	16,5	17,5	19,3	2,9	3,1	3,4
Kiskőrös	14,0	14,3	14,7	2,5	2,5	2,6
Kiskunfélegyháza	35,4	35,5	36,5	6,2	6,2	6,4
Kiskunhalas	29,6	29,7	31,0	5,2	5,2	5,4
Kunszentmiklós	7,9	8,2	8,4	1,4	1,5	1,5
Bácsalmás	8,8	8,7	9,0	1,5	1,5	1,6
Központok összesen	229,9	241,1	256,2	40,5	42,4	44,9
Többi település összesen	336,9	327,4	314,8	59,5	57,6	55,1
MEGYE ÖSSZESEN:	566,8	568,5	571,0	100,0	100,0	100,0

A sokoldalú összefüggések teszik szükségessé a városok környezetében elhelyezkedő települések külön vizsgálatát. Erre építve nyílik lehetőség a kapcsolatok továbbfejlesztésére és szabályozására. A városok és környékük településeinek kapcsolatát úgy kell befolyásolni, hogy egyrészt a már kialakult, és fejlődésnek indult kapcsolatok tovább alakuljanak, másrészt a kialakítási lehetőségek is érvényesüljenek. Ennek megfelelően a városok és környéke összehangolt fejlesztésére kell törekedni. Ez az együttműködés feleljen meg a termelőerők célszerű, jövőbeni területi elhelyezkedésének. Hasson oda, hogy a különböző funkciójú települések (elsősorban a város és a falu) lakosságának életkörülményeiben még fennálló különbségek csökkenjenek. Irányítsa a különböző szintű nagyobb területre ható intézmények telepítését, fejlesztését. Segítse elő a településhálózattal egybehangolt műszaki hálózat kiépítést, továbbfejlesztést. Érvényesüljön a lakossági ellátás színvonalának állandó emelkedése.

A megye településtörténeti adottságait figyelembe véve megállapítható, hogy a vonzáskörzetek kiterjedése, jellege, az együttműködés feltételei nagyon eltérőek. A Duna mentén és a megye déli részén a két városhoz sok kisebb, már korábban is községgé alakult település kapcsolódott. Ezzel szemben a Homokhátságon Kecskemét, Kiskunhalas, Kiskunfélegyháza, Kiskőrös környékén a községek lakosságának több mint 50%-a ma is külterületen él. A nagyterjedésű tanyás övezet a múltban teljesen a városra utalt volt. Mint távol fekvő külterület a kiemelt közgazdasági egysegétől kevés támogatást kapott, így lényegében véve alárendelt szerepet játszott. Kapcsolata a legfőbb közigazgatási szerepköröktől eltekintve, értékesítés és bevásárlás helyeként a piac volt.

A kedvezőbb termelési feltételek, főként az útviszonyok következtében természetes és szükségszerű települési góccok keletkeztek. Ezek egy része már a múltban

elért bizonyos fokú közigazgatási kirendeltség funkciót. Nagyobb részük azonban csak a felszabadulás után válhatott önálló községgé. Az új községek nagyobb része, élve a funkcionális szerepkör lehetőségével gyorsan fejlődött. A helyi ellátás megszervezése, a termelés fellendítése, az életszínvonal nagyarányú emelkedéséhez vezetett. Így az egykori települési góc gyorsan átalakult. A településeken keresztül vezető főútvonalak mentén csaknem minden ház újjá épült, de a települési egység többi részén is érvényesült a határozott átalakulás. Az új községek igénye a városokkal szemben megnőtt. A magasabb rendű szolgáltatásokat fokozottabban várják el, és erre a jövőben is számítani kell.

Bács-Kiskun megyében Kecskemét felsőfokú, Baja részleges felsőfokú, Kiskunfélegyháza, Kiskunhalas, Kalocsa, Kiskőrös és Kunszentmiklós középfokú, míg Bácsalmás részleges középfokú szerepkört kapott. Ezek a települések a megye valamennyi közigazgatási egysége számára biztosítják a középfokú ellátást.

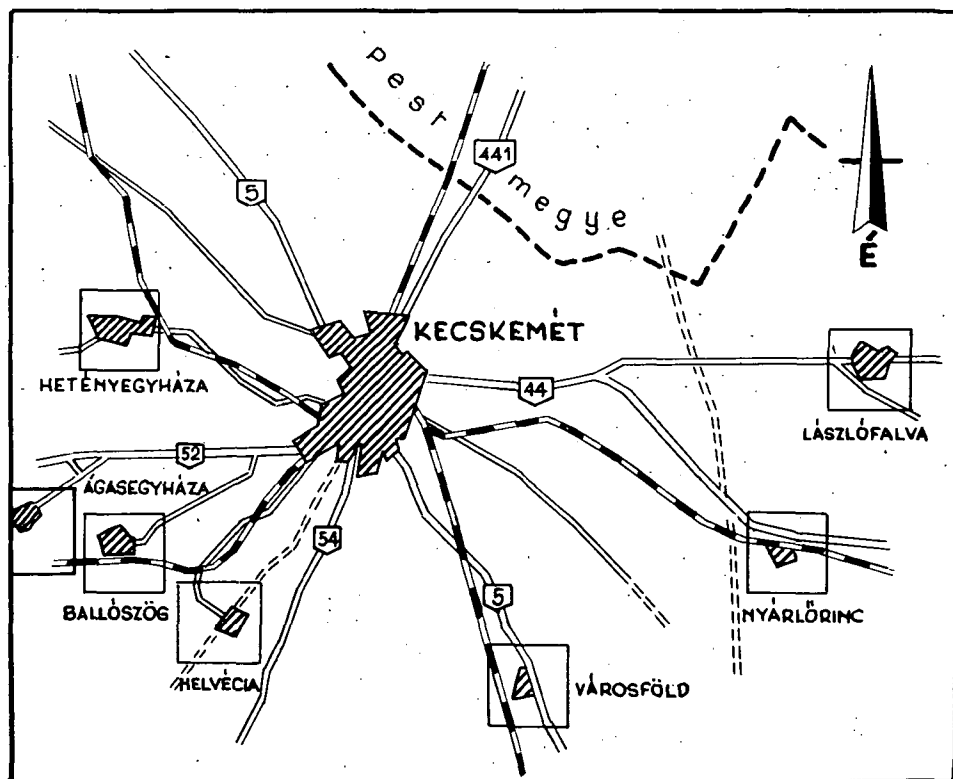
<i>Kecskemét</i>	<i>középfokú vonzaskörzete</i>	<i>Baja</i>
Hetényegyháza	Szeremle	
Ballószög	Bátmonostor	
Helvécia	Érsekcsanád	
Városföld	Vaskút	
Izsák	Dávod	
Ágasegyháza	Nagybaracska	
Orgovány	Csátalja	
Kerekegyháza	Hercegszántó	
Fülöpháza	Báccsentyörgy	
Kunbaracs	Gára	
Lajosmizse	Madaras	
Ladánybene	Katymár	
Tiszakécske	Bácsbokod	
Lakitelek	Bácsborsod	
Nyárlőrinc	Felsőszentiván	
Lászlófalva	Rém	
Jakabszállás	Csávoly	
	Sükösd	
	Nemesnádudvar	

*Középfokú központok és vonzaskörzetük*

<i>Kalocsa</i>	<i>Kiskőrös</i>	<i>Kiskunfélegyháza</i>	<i>Kiskunhalas</i>	<i>Kunszentmárton</i>	<i>Bácsalmás</i>
Foktő	Kaskantyú	Gáter	Balotaszállás	Kunpeszér	Bácsszőlős
Bátya	Páhi	Kunszállás	Harkakötöny	Tass	Csikéria
Dunaszentbenedek	Tabdi	Pálmonostora	Kunfehértó	Szabadszállás	Kunbaja
Homokmégy	Akasztó	Petőfiszállás	Pirtó	Kunadacs	Mátételke
Öregcsertő	Csengőd	Bugac	Zsana	Solt	Tataháza
Szakmár	Császártöltés	Alpár	Jánoshalma	Dunaegyháza	
Uszod	Fülöpszállás	Tiszaújfalu	Kéleshalom	Dunatétlen	
Harta	Soltszentimre		Borota	Újsolt	
Dunapataj	Soltvadkert		Kelebia	Dunavecse	
Géderlak	Bócsa		Mélykút	Apostag	
Ordas	Tázlár		Szank	Szalkszentmárton	
Dusnok	Kecel		Tompa		
Fajsz	Imrehegy		Kisszállás		
Hajós			Kiskunmajsa		
Miske			Jászszenflászló		
Drágszél			Kömpöc		
			Csölyospálos		

A középfokú központok vonzáskörzetükkel való kapcsolata nagyon eltérő. Szorosan összefügg a fejlettségi fokkal, az iparfejlesztés színvonalával, a közlekedési viszonyokkal, melyek egyben erősen kihatnak az áttelepülés ütemére. Ahol a város és vonzáskörzete szorosan együttműködhet, a munkaerőkoncentráció nem feltétlenül kívánja meg az áttelepülést. A hagyományos lakónegyedek fennmaradása lehetővé teszi a város és környéke összehangolt fejlesztését.

Ilyen speciális kölcsönhatásokon alapuló kapcsolat érvényesül *Kecskeméten*. A környezetében fekvő főként tanyás településekből álló községek egységes fejlesztése tette szükségessé Hetényegyháza, majd Helvecia, Ballószög és Városföld városkörnyéki községgé való átszervezését. Ez a sajátos folyamat távlatban a kissé távolabb fekvő Nyárlőrinc, Lászlófalva és Ágasegyháza községekre is kiterjeszthető (1. sz. ábra).

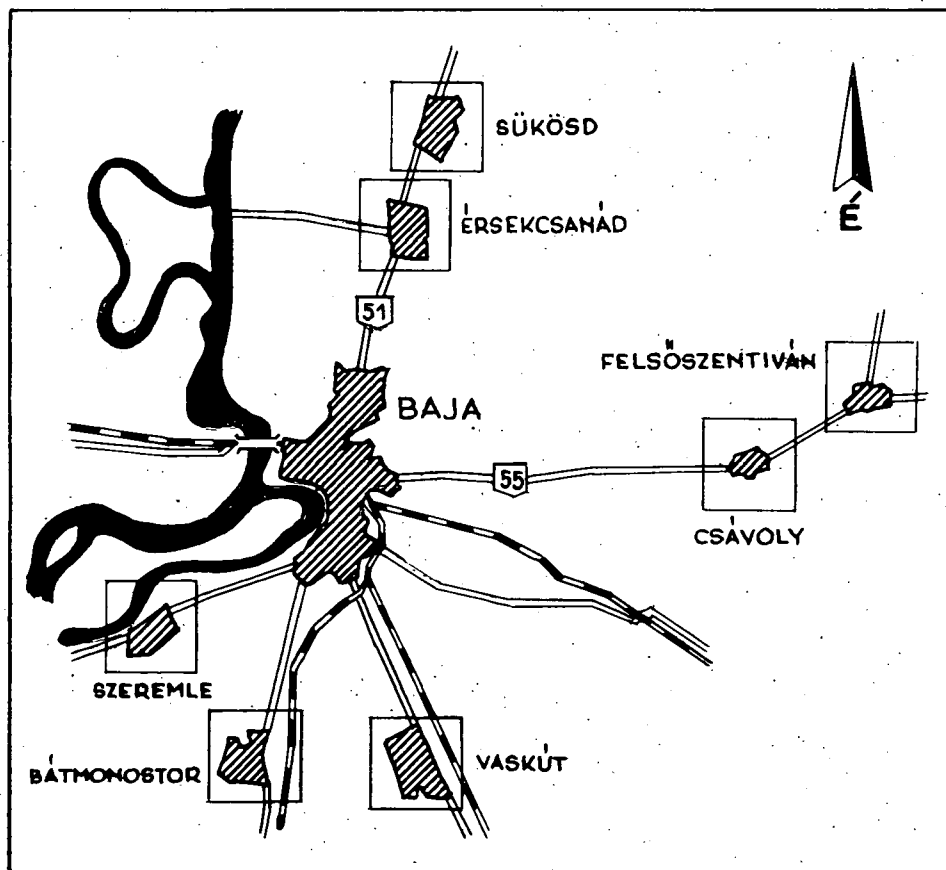


1. ábra. Kecskemét városkörnyéki vonzáskörzete.

A Duna mentén fekvő *Baja* kedvező közlekedésföldrajzi helyzeténél, jelentős ipari vízkészleténél fogva nagyarányú iparfejlesztési adottságokat rejt magában. Ez egyben feltételezi a körzet egységes fejlesztését. Szükségessé teszi az alig 4 km távolságban fekvő Szeremle, városkörnyéki községgé való átszervezését. A további szoros kapcsolat Sükösd, Érsekcsanád, Bátmonostor és Vaskút között fejlesztendő

ki. A különösen kedvező közlekedési adottságok alapján távlatban, Csávoly és Felső-szentiván is hasonló szerepkörre alakítható ki (2. sz. ábra).

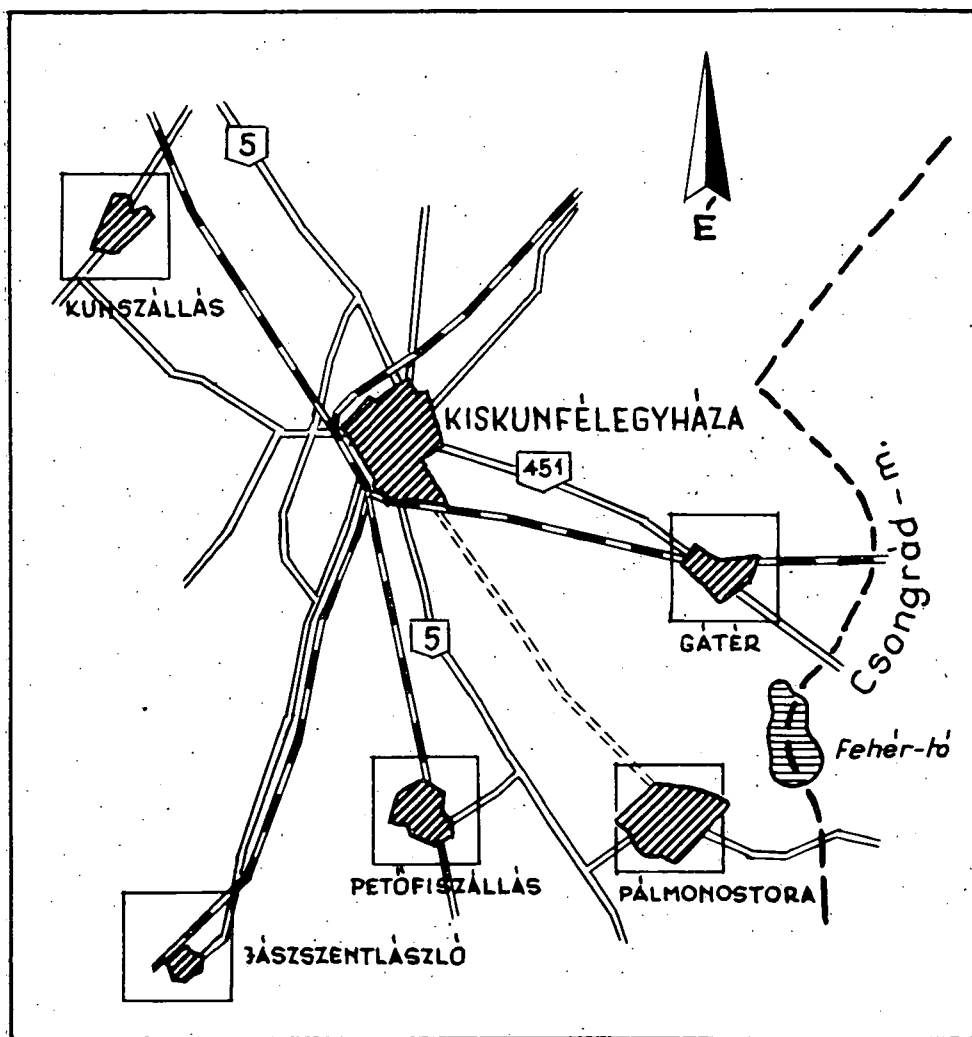
Kiskunfélegyháza körzetében Kunszállás, Gátér, Pálmonostora és Petőfiszállás között már szoros kapcsolat fejlődött. Az egységes területfejlesztés csökkentette a városba való átköltözések ütemét, viszont megnőtt a rendszeres ingázók száma. A gazdasági, kulturális és szolgáltatási adottságok, a közel 2500 napi ingázó jelzik a vonzási kapcsolatokat (3. sz. ábra).



2. ábra. Baja városkörnyéki vonzáskörzete.

Kiskunhalas jelentősebb vonzást közvetlen környezetében Pirtóra, Harkakö-  
tönyre, Zsanára és Balotaszállásra gyakorol. Ezek városkörnyéki községgé váló  
szervezése a közeljövőben valósítható meg. A legerősebb kapcsolat közúti és vasúti  
vonatkozásban Balotaszállással van, és ennek megfelelően a gazdasági és kultu-  
rális hatás itt is érvényesülhetne a legjobban. A távolabb fekvő Kunfehértóval ugyan-  
csak szorosabb együttműködés alakítható ki (4. sz. ábra).

Kalocsa és környékén fekvő községek között régi történelmi hagyományokon alapuló kapcsolat van. A város körzetében elhelyezkedő községek, mint egykori „szállások” az érseki uradalom részei voltak. A városközponttól alig néhány km-re levő Foktő és Bátya kapcsolata a legerősebb. Így ezen községek városkörnyéki községgé való fejlesztésének minden feltétele adott. A távolabb fekvő, de szoros kapcso-

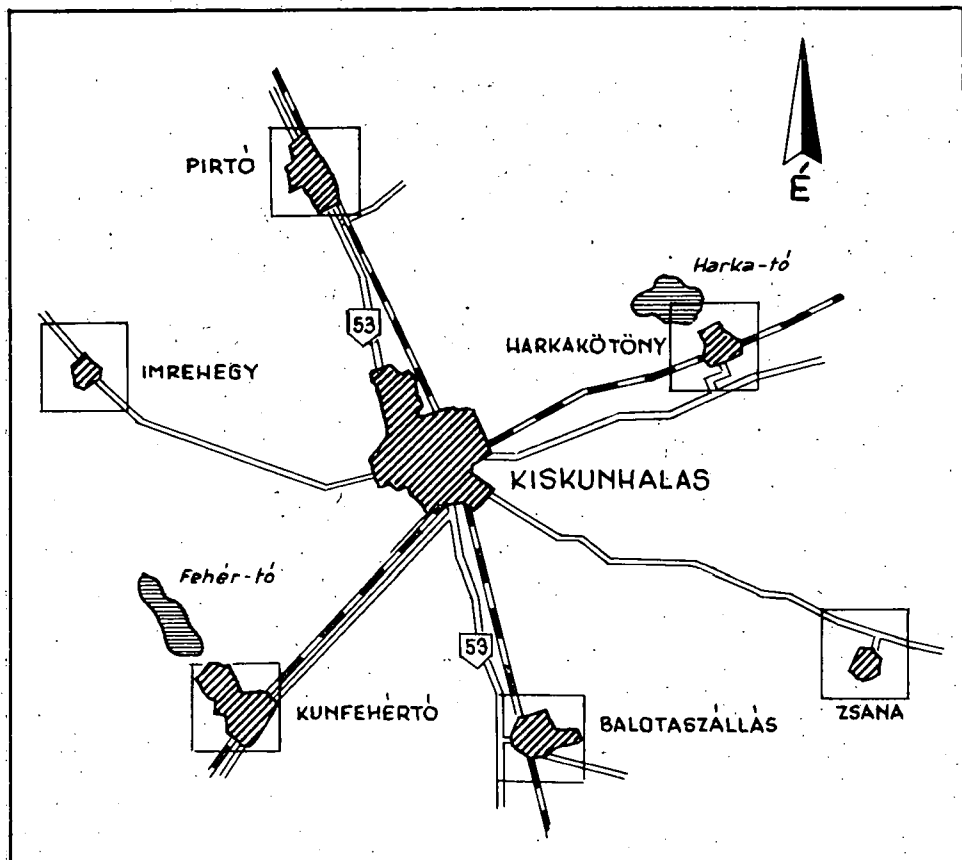


3. ábra. Kiskunfélegyháza városkörnyéki vonzaskörzete

latban levő Szakmár, Homokmégy, Drágszél és Miske összehangolt fejlesztése is indokolt. A távlatban megvalósítandó egységes fejlesztés feltételei adóttak a Duna mentén fekvő Uszód, Dunaszentbenedek, Géderlak esetében is (5. sz. ábra).



A közelmúltban várossá alakult *Kiskőrös* vonzási körzete még nem alakult ki teljesen. A hatást erősen lerontják a környezetében fekvő gyorsan fejlődő nagyközségek (Kecel, Soltvadkert). Szorosabb kapcsolat csak Kaskantyúval, valamint Tabdi községgel alakult ki. Az összehangolt fejlesztést azonban ki kell terjeszteni Akasztó és Csengőd községekre is. A városkörnyék nyugati határa egyben természeti-földrajzi határvonal is. A Homokhátság után a Dunavölgyi-főcsatorna környéke a rossz talajviszonyok következtében gyéren lakott, fejlesztési lehetőségei nagyon költségesek, ezért itt a tanyai lakosság erősebb áttelepülésével kell számolni. Az elvándor-

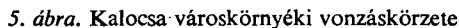


4. ábra. Kiskunhalas városkörnyéki vonzáskörzete

lók egy része Kalocsára és Kiskőrösre irányul, de elég jelentős azok száma is, akik a megyeszékhelyre vagy a megyén kívülre költöznek (6. sz. ábra).

*Kunszentmiklós* mint középfokú központ csekély kiterjedésű vonzáskörzettel rendelkezik. A szomszédos községek a Duna mentén, vagy már a Homokhátság szélén helyezkednek el. A községet nagykiterjedésű erősen szórt tanyástelepülés veszi körül. A legközelebbi kapcsolat a Kalocsai járáshoz tartozó Tassal építhető ki. A tá-

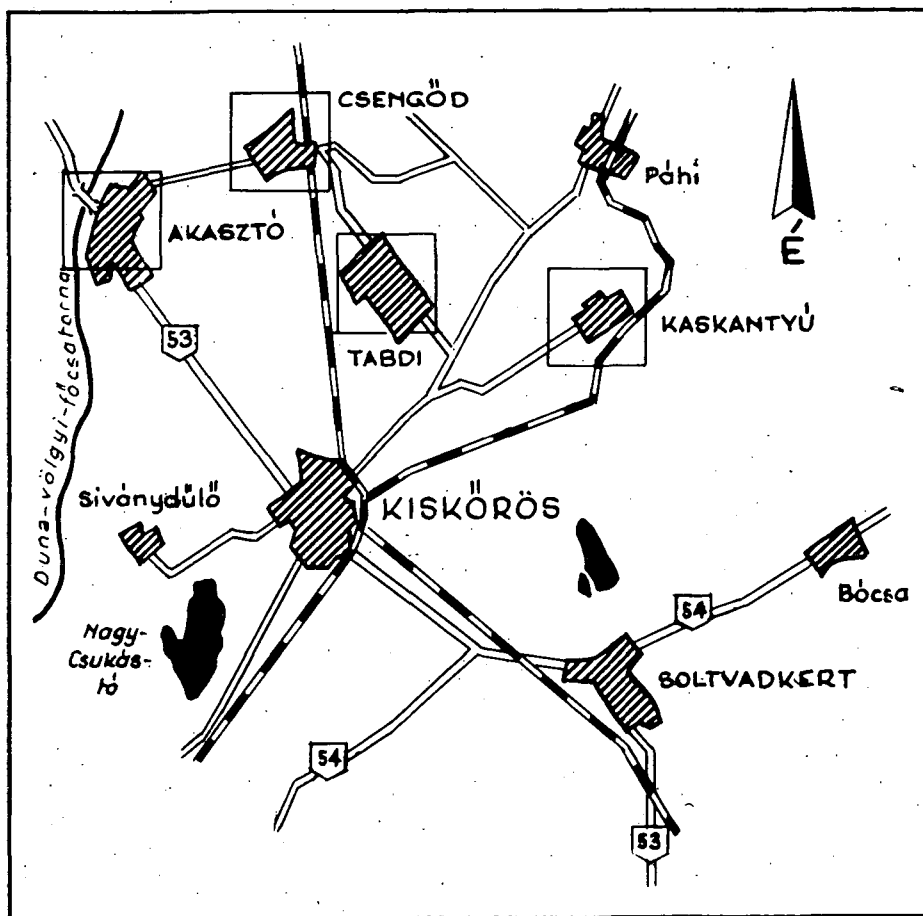
A részleges középfokú központi feladatokat betöltő *Bácsalmás* közvetlen kapcsolatban van Bácsszőlőssel. Mivel az utóbbi község önálló fejlődésének feltételei nincsenek meg, közös tanácsú községgé való átszervezésük feltétlenül indokolt.



Ahhoz viszont, hogy a tervszerű településfejlesztés megvalósulhasson, további vizsgálatokat kell folytatni a középfokú központok és egyéb települések egymás közötti kapcsolataira, a már kialakult munkamegosztás további erősítésének lehetőségére.

12

hány település esetében a keresők számának közel 75%-a jelzi, hogy a központ és a hozzákapcsolódó vonzásterület már csak egységesen fejleszthető. [1] A közvetlen vonzáskörzetekből Kecskemétre közel 3300, Bajára 3250, Kalocsára 2600 fő ingázik. Különösen nagy számban ingáznak Kecskemétre Helveciáról (1100 fő), míg Kalocsára Foktőről (1020 fő).

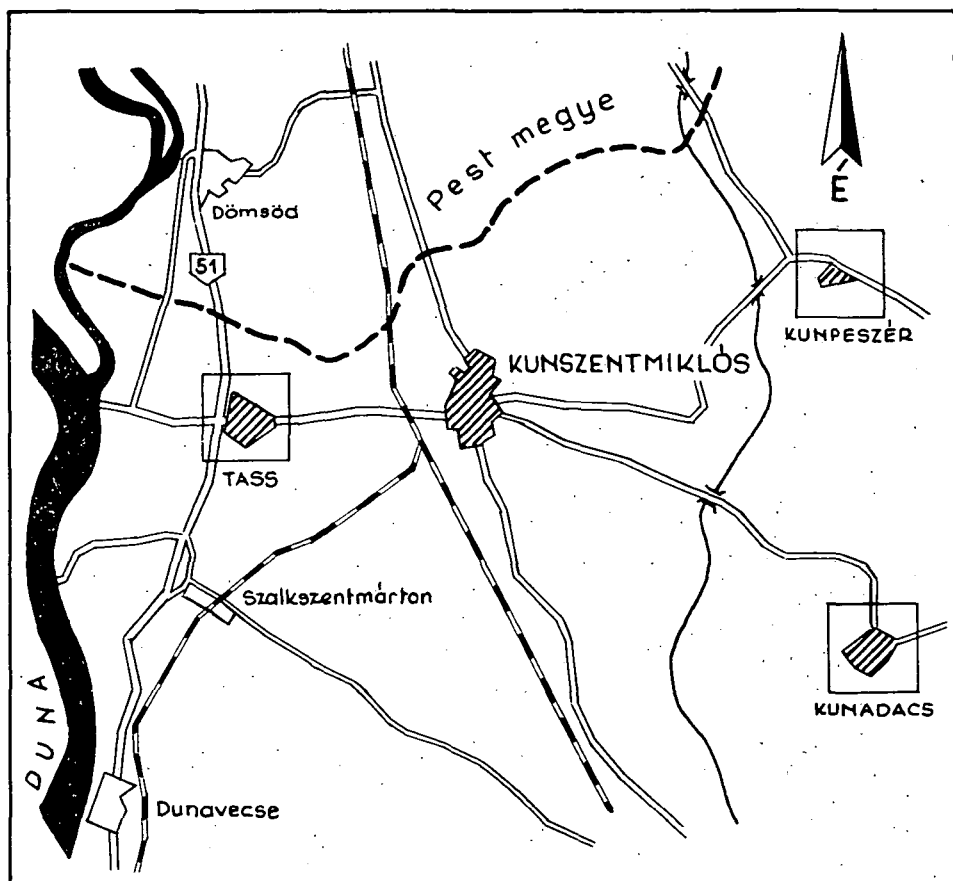


6. ábra. Kiskőrös városkörnyéki vonzáskörzete

A vonzáskörzeten belüli egységes fejlesztés jelentős arányban segíti elő a községközpontok fejlődését is. Ennek illusztrálására érdemes megemlíteni Kecskemét vonzáskörzetének fejlődését. A lakosság létszáma általában csökkent. Az elvándorlók nagyobb része a külterületekről települt a városba. A többség azonban a fejlődő községközpontokba költözött. Így belterületi lakosság számszerűen is jelentősen emelkedett, míg arányaiban néhány községben megduplázódott (Nyárlőrinc 675 fő 24%-ról, 1517 főre 58%-ra emelkedett). A megye déli részén a Duna mentén, ahol koráb-

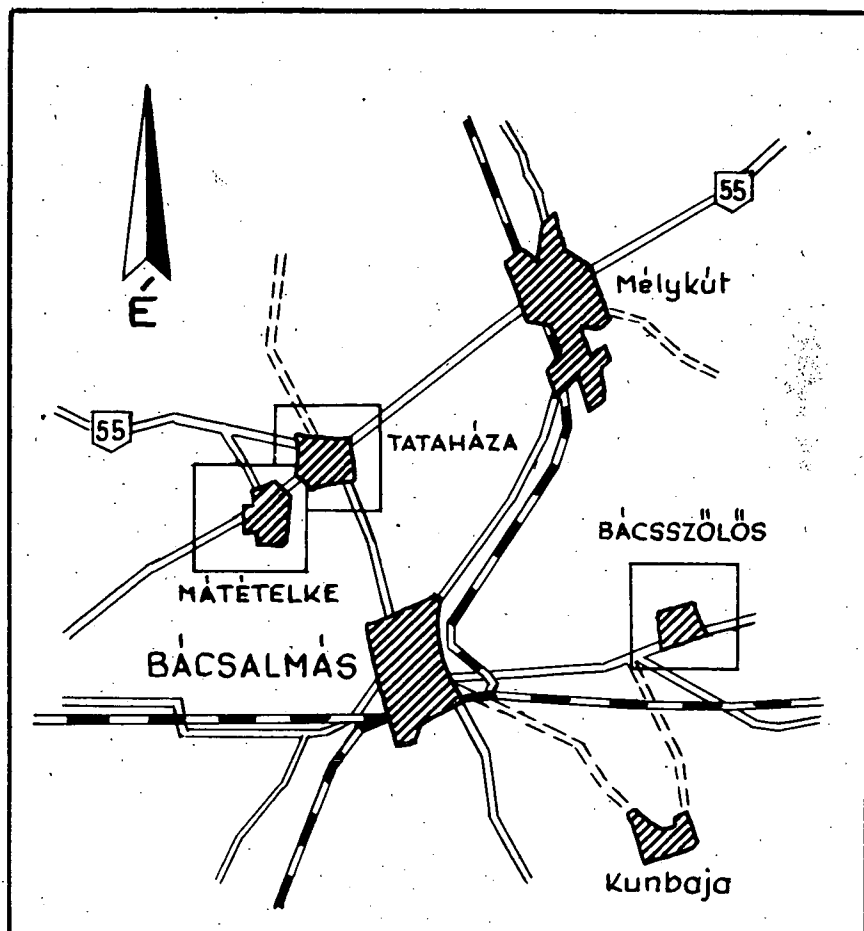
ban is a zárt települések voltak jellemzők a 90—95%-os belterületi arány 95—98%-ra emelkedett. [2]

A vonzáskörzet perem községekhez való kapcsolatát jól jellemzi az aktív keresők foglalkoztatottságának helyzete. A szoros gazdasági kapcsolatú községek kere-



7. ábra. Kunszentmiklós vonzáskörzete

sőinek több mint 60%-a a körzetközpontban dolgozik. Ezzel szemben a közelmúltban várossá (Kiskőrös) vagy középfokú központtá szervezett településekben ez az arány csak 10—20%-os.



8. ábra. Bácsalmás vonzáskörzete

*A vonzáskörzetek központjába irányuló ingázás*

Körzetközpont, községek	Napi	Heti ingázók száma	Havi	Az ingázók száma összesen
<i>Kecskemét</i>				
Helvécia	934	152	16	1102
Ballószög	567	47	14	628
Hetényegyháza	420	40	20	480
Agasegyháza	164	14	—	178
Lászlófalva	53	248	—	301
Nyárlőrinc	382	30	—	412
Városföld	158	9	6	173
<i>Baja</i>				
Szeremle	272	65	1	338
Bátmonostor	406	93	17	516
Sükösd	650	170	80	900
Vaskút	547	50	50	647
Csávolgy	349	15	30	394
Érsekcsanád	120	46	5	171
Felsőszentiván	280	—	—	280
<i>Kiskunfélegyháza</i>				
Gátér	313	68	—	381
Kunszállás	381	26	25	432
Pálmonostora	240	150	200	590
Petőfiszállás	215	140	—	355
Jászszentlászló	545	—	—	545
<i>Kiskunhalas</i>				
Balotaszállás	161	37	8	206
Harkakötöny	70	10	—	80
Kunfehértó	146	109	58	313
Pirtó	226	6	—	232
Imrehegy	159	—	—	159
Zsana	51	36	12	99
<i>Kalocsa</i>				
Foktő	600	310	110	1020
Bátya	460	50	39	549
Szakmár	209	18	24	251
Miske	353	69	26	445
Drágszél	47	8	4	59
Homokmégy	263	—	—	263
<i>Kiskőrös</i>				
Kaskantyú	65	36	14	115
Tabdi	105	4	14	123
Akasztó	544	64	64	672
Csengőd	271	87	36	384
<i>Kunszentmiklós</i>				
Tass	202	41	6	249
Kunadacs	72	12	7	91
Kunpeszér	18	—	—	18
<i>Bácsalmás</i>				
Bácsszőlős	137	17	—	164
Tataháza	177	—	—	177
Mátételké	51	—	—	51

*A vonzáskörzet központjához tartozó települések népességszámának változása  
1960—1975 között*

Körzetközpont, községek	1960-ban		1970-ben		1975-ben	
	Össz- népesség	Ebből belterüle- ten %	Össz- népesség	Ebből belterüle- ten %	Össz- népesség	Ebből belterüle- ten %
<i>Kecskemét</i>						
Helvécia	4826	0,9	4360	7,7	3421	20,0
Ballószög	2499	8,4	2010	18,8	1976	21,6
Hetényegyháza	3765	42,3	3676	43,0	3925	43,5
Ágasegyháza	2346	25,3	2322	28,7	2279	45,0
Lászlófalva	3428	6,1	2879	8,2	2490	13,2
Nyárlőrinc	2802	24,0	2576	43,0	2576	58,0
Városföld	—	—	—	—	2294	41,0
<i>Baja</i>						
Szeremle	1913	92,0	1818	94,4	1754	95,0
Bátmonostor	2217	91,0	2066	95,0	2066	95,0
Sükösd	4534	96,0	4465	97,0	4561	99,0
Vaskút	4401	96,1	4262	96,6	4255	98,8
Csávoly	3007	84,9	2580	91,2	2146	95,9
Érsekcsanak	2301	93,0	2289	95,0	2317	98,0
Felsőszentiván	2935	84,0	2505	94,0	2498	98,0
<i>Kiskunfélegyháza</i>						
Gáter	1571	40,2	1350	48,8	1317	51,6
Kunszállás	3997	14,0	3528	23,0	3395	29,0
Pálmonostora	3745	28,0	3030	33,0	2809	37,0
Petőfiszállás	3168	0,6	2710	3,0	2384	6,0
Jászszentlászló	3224	43,0	2843	51,0	2971	58,0
<i>Kiskunhalas</i>						
Balotaszállás	3326	4,8	2692	13,8	2349	26,7
Harkakötöny	1313	19,0	1083	3,33	1100	50,0
Kunfehértó	2413	31,3	2616	49,6	2635	61,2
Pirtó	1019	40,3	1002	44,2	907	37,4
Imrehegy	2092	—	1607	6,0	1306	14,0
Zsana	2098	4,7	1579	6,9	1399	9,4
<i>Kalocsa</i>						
Foktő	2649	94,0	2451	96,0	2406	97,0
Bátya	3320	88,0	3024	87,0	2818	89,3
Szakmár	3566	40,0	3152	41,0	2867	40,0
Miske	2473	99,0	2369	99,0	2321	99,0
Drágszél	567	96,0	524	97,0	497	99,0
Hömökmégy	3001	42,0	2475	54,0	2180	69,0
<i>Kiskőrös</i>						
Kaskantyú	1693	25,0	1591	41,0	1484	54,0
Tabdi	1563	44,5	1450	60,2	1412	62,0
Akasztó	4652	88,6	4233	90,0	—	—
Csengőd	3285	58,0	3032	58,0	3044	59,0
<i>Kunszentmiklós</i>						
Tass	3087	66,4	3061	78,1	3238	85,0
Kunadacs	2378	12,0	1972	18,0	1859	33,0
Kunpeszér	890	44,0	730	57,0	735	57,0
<i>Bácsalmás</i>						
Bácsszőlős	2191	2,4	1477	14,2	1196	20,0
Tataháza	2021	90,8	1881	96,0	1834	95,2
Mátételke	1129	67,6	1093	74,3	998	88,7

*A vonzáskörzet központijához tartozó települések népességének megoszlása  
%-ban 1975-ben*

Körszék-központ községek	M u n k a k é p e s korú kor alatti kor feletti			Kereső	Eltartott	Az aktív keresőből helyben más köz- ségben dolgozik	
<i>Kecskemét</i>							
Helvécia	59	27	14	59	41	40	60
Ballószög	57	20	23	57	43	38	62
Hetényegyháza	62	26	12	56	44	76	24
Ágasegyháza	62	26	12	62	38	87	13
Lászlófalva	53	21	26	48	52	94	6
Nyárlőrinc	62	21	17	52	48	66	34
Városföld	69	26	5	62	38	89	11
<i>Baja</i>							
Szeremle	58	17	25	45	49	52	48
Bátmonostor	61	18	21	70	30	61	39
Sükösd	57	22	21	57	43	73	27
Vaskút	61	19	20	61	39	81	19
Csávoly	58	21	21	60	40	73	27
Érsekcsanád	64	19	17	75	25	80	20
Felsőszentiván	55	24	21	76	24	79	21
<i>Kiskunfélegyháza</i>							
Gátér	58	27	15	52	48	40	60
Kunszállás	55	24	21	55	45	73	27
Pálmonostora	62	14	24	60	40	73	27
Petőfiszállás	50	34	16	52	48	70	30
Jászszenklászló	60	28	12	64	36	65	35
<i>Kiskunhalas</i>							
Balotaszállás	53	23	24	77	23	87	13
Harkakötöny	58	23	19	55	45	88	12
Kunfehértó	59	30	11	52	48	82	18
Pirtó	58	20	22	80	20	46	54
Imrehegy	64	17	19	63	37	88	12
Zsana	64	25	11	64	36	90	10
<i>Kalocsa</i>							
Foktő	53	22	25	59	41	31	69
Bátya	52	19	29	62	38	68	32
Szakmár	63	19	18	69	31	73	27
Miske	62	17	21	71	29	83	17
Drágszél	49	14	37	75	25	80	20
Homokmégy	61	16	23	65	35	61	39
<i>Kiskőrös</i>							
Kaskantyú	61	19	20	62	38	90	10
Tabdi	59	21	20	66	34	87	13
Akasztó	57	24	19	64	36	74	26
Csengőd	57	20	23	64	36	80	20
<i>Kunszentmiklós</i>							
Tass	48	39	13	51	49	83	17
Kunadacs	61	27	12	58	42	92	8
Kunpeszér	59	20	21	65	35	96	4
<i>Bácsalmás</i>							
Bácsszőlős	62	19	19	82	18	77	23
Tataháza	59	14	27	72	28	84	16
Mátételke	55	31	14	69	31	90	10



Az elmúlt tervidőszak eredményei lehetővé teszik a megye gazdasági életének erőteljes és arányos fejlődését. Mivel nagyobb számú új munkaerő beállítására már számolni nem lehet, ezért elsősorban a termelés hatékonyságának kell érvényesülni. Mivel az építőipari kapacitás nem fedezi a szükségletet, meghatározó hatással van ágazatok fejlesztésére is. Következmenyeként a termelőágazatok fejlesztési üteme az előző tervidőszakhoz képest mérsékeltebb lesz. Fokozottabban kell azonban a belső tartalékokat feltárni, ésszerű takarékossgal elérni a termelés gazdaságosságát.

Annak ellenére, hogy a növekedés alapvető forrása a termelékenység lesz, a termelés növeléséhez kb. 5 ezer új munkaerő beállítása szükséges. Ez az új tervidőszak alatt kb. 7%-os emelkedést jelent. Az új munkaerők beállítása csaknem kizárólag a mezőgazdasági jellegű termelési körzetekből származhat. Egyben ezzel kapcsolatos a tanyás települések további népességszökkenése és kedvezőtlen gazdálkodási feltételekkel működő gazdaságok állami támogatásának szükségessége.

Megyei viszonylatban szektorális változtatásokra nem kerül sor. Ennek ellenére a minisztériumi ipar súlya tovább emelkedik, és termelésének növekedési üteme jóval gyorsabb lesz a megyei átlagnál. Az itt megvalósítandó műszaki-technikai színvonal-emelés, üzemszervezés megkívánja a szakképzett ipari foglalkoztatottak létszámának emelését, ami visszahat a tanácsi iparvállalatokra.

Ennek megfelelően a szakmunkások egy része ebből a szektorból származik. A tanácsi vállalatok viszont új munkaerőik legnagyobb részét a mezőgazdaságból szívják el.

Az összpontosított nagyobb beruházások így elsősorban a legnagyobb közigazgatási központokban jelentkeznek, ami egyben itt jelent települési problémát.

Az előző tervidőszaknak megfelelően továbbra is erősen fejlődik a nagy történelmi hagyományokon alapuló mezőgazdaság. [3] A korábbi tendenciáknak megfelelően fontos szerepet tölt be a szántóföldi növénytermesztés. A kedvezőtlen természeti adottságú, gazdaságtalan termesztést nyújtó területek nagyobb arányban kerülnek erdősítésre. Az iparszerű termelési rendszereket folyamatosan ki kell terjeszteni a kukorica, napraforgó és szója teljes nagyüzemi vetésterületére. Hasonló tendenciákat kell érvényesíteni a zöldségtermesztésben. Ezen a téren azonban továbbra is nagy szerepet tölt be a háztáji és kisüzemi termelés, melyet megfelelő anyagi és műszaki támogatással kell ellátni.

A gépesítés fokozott érvényesítése mellett is, a nagyon munkaigényes szőlő- és gyümölcstermesztés, csak a nagyüzemi telepek további növelésével fejleszthető. Éppen ennek megfelelően területnővelés nem indokolt, de a meglevő kisüzemi ültetvények korszerűsítése, állaguk feljavítása, a terméseredmények növelése feltétlenül elvárható.

Az állattenyésztés terén a szakosítás további kiterjesztésével, a hozamok növelésével és a tenyésztői munka színvonalának emelésével érhető el a szükséges eredmény. A hatások növelése nem kíván munkaerő létszámemelés, de a termelési eredmények növeléséhez hozzájárul. [4]

Jelentős munkaerőproblémákat vet fel a szolgáltatási ágak szerepének megnövekedése. A beruházások fele a felsőfokú-, 40%-a a középfokú-, míg a többi az alsófokú-központokba valósul meg. A nagyobb településekbe való koncentráció ismét hatással van a települési viszonyokra, másrészt növeli a központok vonzáskörzeti szerepét.

A települések sajátos továbbfejlődését viszont befolyásolja a lakosság életkörülményeinek alakulása. A mérsékeltebb gazdasági növekedéssel párhuzamosan a

lakossági jövedelmek emelkedési üteme is kisebb lesz. Az életszínvonal emelkedését biztosító tényezők között elsődlegessé válik a bérek emelése és a növekvő társadalmi juttatás.

A lakossági jövedelem a nagyobb iparfejlesztési ütemből adódóan megfelel az országos értéknek, sőt azt még túl is haladhatja. Az ipari bérek azonban még az országos vidéki átlag alatt állnak, ezért ennek kiegyenlítése szükséges.

A mezőgazdasági lakosság jövedelmének összetétele lényegesen nem változik. A paraszti és kettős jövedelmű háztartásokban a természetbeni jövedelem még a tervidőszak végén is magas marad, és nagyobb arányt képvisel mint az ország más megyéiben.

A foglalkoztatási szerkezet további módosulásával változik a jövedelemszerkezet is. Növekszik a nem mezőgazdasági ágazatokból származó jövedelmek aránya, vagyis egyre nagyobb lesz azok száma, akik fizetésből élnek.

### **Szolgáltatások és a településhálózat fejlesztésének kapcsolatai**

A szolgáltatások színvonala, mint a társadalmi-gazdasági fejlettség egyik érték-kifejezője szoros kapcsolatban van a vonzáskörzet fejlettségével, a városok és a községek közötti együttműködéssel. A szolgáltatások iránti igény az életszínvonal növekedésével párhuzamosan emelkedett. Szerves részévé vált a fogyasztásnak, ezért az árueellátáshoz hasonló fontosságot tölt be. Megállapítható, hogy a szolgáltatásokra fordított jövedelemrész jóval gyorsabban növekszik, mint az összjövedelem. Ezen belül azonban a lakossági szolgáltatásokra fordított jövedelemrész az összes jövedelem növekedési ütemének felel meg. Figyelembe kell venni, hogy a mezőgazdasági eredetű jövedelmek csak az utóbbi másfél évtizedben jelentenek nagyobb vásárlóerőt. Itt fokozottan érvényesül, hogy az igények és a kielégítésüket biztosító feltételek kölcsönösen hatnak egymásra. Vagyis az igények csak a vásárlási lehetőség megismerése után alakulnak át közvetlen szükségletté. Ezért különösen fontos a különböző szolgáltatási ágak megfelelő területi elhelyezése. Az egyszerű, főként személyi jellegű szolgáltatások ellátására a legkisebb közigazgatási egységben is biztosítani kell a feltételeket. A kiemelt szolgáltatási ágak viszont egyre jobban tömörülnek a nagy népességcentrumokba. Ez az áttelepülési tendencia határozza meg a területileg differenciált fejlesztési mértékét is.

Korábban, az összes szolgáltatások árbevételének egyharmadát érték el a felsőfokú központok. A centralizáció növekedése folytán ez az évtized végén legalább 40%-ot ér el, és további eltolódása várható. Az alsófokú központokban végzett szolgáltatások arányának csökkenése egyrészt a mérsékelt népességfogyasztással, másrészt a városok nagyobb ütemű szolgáltatásfejlesztésével kapcsolatos. A felsőfokú központok a kiemelt és hagyományos szolgáltatások teljes választékát kell, hogy biztosítsák, míg a többi város, továbbá Kunszentmiklós és Bácsalmás a középfokú központ szerepkörének megfelelő ágazatokat kell, hogy képviseljen. Eltérő lesz a községek szolgáltatási profilja, de itt is törekedni kell a kiemelt szolgáltatások megvalósítására.

A szolgáltatások területi megoszlása szoros kapcsolatban áll a szektorális arányokkal. A községi településekben a lakossági szolgáltatások legnagyobb részét kisiparosok látják el a jövőben is. A nagyobb közigazgatási központokban azonban a szocialista szektor további erősödésével kell számolni. Ez, figyelembe véve a demográfiai viszonyokat, az évtized végéig kb. 5 ezer új munkaerő beállítását teszi szükségessé. Mivel az új munkaerők beállítása elsősorban a városokban valósul meg, ismét itt jelent települési problémát, egyben területi koncentrációt.

Összefoglalva megállapítható, hogy a mezőgazdasági termelés korszerűsítése, a tanyatelepülések mérsékelt ütemű felszámolása, az iparosítás elsősorban a városokban okoz települési problémákat. Annak ellenére, hogy az iparfejlesztés főként intenzív módszerekkel valósítható meg, mégis új munkaerők beállítása is szükséges. Az ipari munkavállalók elsősorban a vonzáskörzetek közvetlen közeléből, továbbá a központoktól távol eső, fejlesztésre nem indokolt külterületi településekről származhatnak.

## IRODALOM

- [1] Bács-Kiskun megyei Tanács V. B. 1976. szeptemberi előterjesztése.
- [2] KSH Bács-Kiskun megyei évkönyvei. 1960, 1970, 1972, 1974, 1975.
- [3] МОНОЛИ К.: Gazdaságföldrajzi elvek érvényesítése Bács-Kiskun megye településhálózatának fejlesztésében. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. 107—124, 1972.
- [4] МОНОЛИ К.: A tanyatelepülések várható alakulásának gazdasági, társadalmi problémái a Duna—Tisza köze déli felében. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. 85—96, 1974.

## SIEDLUNGSENTWICKLUNG UND ARBEITSKRÄFTEKONZENTRATION IM KOMITAT BÁCS-KISKUN IM ZEITABSCHNITT DES V. FÜNFJAHRPLANES

*K. Moholi*

1 Im Laufe der planmässigen Förderung der Volkswirtschaft müssen wir damit rechnen, dass es, hinsichtlich des Gesamtvolumens zum Einsatz neuer Arbeitskräfte nicht kommen könne dass die Kapazität der Bauindustrie sogar den wachsenden Ansprüchen nicht zu entsprechen vermag.

2 Da, auf Landesniveau, das Entwicklungstempo der Produktionszweige im Verhältnis der letzten Planperiode gemässiger wird, muss es erreicht werden, dass die auf der landwirtschaftlichen Produktion beruhende Lebensindustrie im Verhältnis zum Landesniveau bedeutendere Fortschritte mache. Ein ähnliches Resultat ist auch in einigen Zweigen der Leichtindustrie erforderlich.

3 Der Arbeitskräftebedarf, mit Ausnahme der Landwirtschaft, steigert sich in fast allen Zweigen, doch kann die Zahl der Arbeitsplätze nur in sehr beschranktem Masse vermehrt werden.

4 Arbeitskräftereserven, die einzusetzen wären, gibt es auf grösseren Siedlungen keine mehr. Hingegen melden sich auf den Aussengebieten der Siedlung Homokhátság aus der spezifischen Siedlungsstruktur des Komitats erfordend etwa 4000—5000 Personen. Diese an den entsprechenden Ort hinzuweisen bedeutet Siedlungsprobleme, mit denen man zu rechnen hat.

5 Mit dem weiteren Fortschritt des Urbanisationsvorganges ist als Ergebnis der Einströmung in die Städte und in die herausgehobenen Grossgemeinde die Umsiedlung noch von ungefähr 10 000 Personen zu erwarten. Damit vermindert sich die Anzahl der Gehöftsbevölkerung im 15 000 Personen doch bleiben auch bis ans Ende der Planperiode noch immer etwa 12 000 Personen.

6 Infolge der Urbanisation wird das Tempo der städtischen Bauerbeiten beschleunigt, besonders der Ausbau der Wohnsiedlungen erhöht sich. Die Bauarbeiten der Dörfer hingegen, fallen im Verhältnis der letzten Planperiode um einige Prozente zurück.

7 Mit der Umgestaltung der Beschäftigungsstruktur vermindert sich die Anzahl der landwirtschaftlichen Werktätigen um etwa 18 000 Personen. Dem gegenüber ist in den übrigen Volkswirtschaftlichen Zweigen eine Erhöhung von etwa 20 000 Personen zu erwarten. Infolge der Veränderungen vermindert sich das Verhältnis der landwirtschaftlichen Werktätigen von 43,1% auf 36,6%.

## РАЗВИТИЕ ПОСЕЛЕНИЯ И КОНЦЕНТРАЦИЯ РАБОЧИХ СИЛ В ОБЛАСТИ БАЧ-КИШКУНА В ПЕРИОДЕ ВЫПОЛНЕНИЯ У. ПЯТИЛЕТНЕГО ПЛАНА

*K. Мохоли*

1. В ходе планомерного развития народного хозяйства нужно считаться с тем, что с аспекта всего волюмена привлечение новых рабочих сил едва ли возможно, даже мощностъ строительной промышленности не удовлетворяет нарастающие потребности.

2. Так как темп развития отраслей производства во всей стране по сравнению с прошедшим временем плана, будет умереннее, надо добиваться, чтобы в отраслях пищевой промышленности, основывающихся на производстве сельского хозяйства добиваться большего уровня страны, продвижения. Требуется подобный результат и в некоторых отраслях легкой промышленности.

3. Потребность в рабочей силе за исключением сельского хозяйства почти во всех отраслях возрастает, но количество рабочих мест только в весьма ограниченной мере можно увеличить.

4. Трудовых резервов, которых можно бы привлекать к производству, на больших поселениях уже нет. Все-таки из-за особой структуры населения области на крайних территориях местности Хомокхатшаг появилось еще приблизительно 4—5000 человек. Их направление на соответствующие рабочие места означает задачи расселения, с которыми нужно считаться.

5. С дальнейшим ростом процесса урбанизации в результате потока людей в города и большие деревни, можно ожидать еще переселения приблизительно 10 тыс. человек. Вместе с этим количеством населения хуторов уменьшается на 15 тыс. душ, но к концу планового периода все еще остается прибл. 12 тыс.

6. Вследствие урбанизации ускоряется темп строения города но главным образом возрастает постройка поселений. Однако в постройках деревень по сравнению с прошедшим плановым периодом последует снижение на несколько процентов.

7. С преобразованием структуры занятости количество зарабатывающих в сельском хозяйстве снижается на 18 тыс. В то же время в остальных отраслях народного хозяйства можно ожидать увеличение приблизительно на 20 тыс. человек. В результате изменений пропорция зарабатывающих в сельском хозяйстве снижается с 43,1 % на 36,6 %.

# A NAPI HŐMÉRSÉKLETI SZÉLSŐ ÉRTÉKEK GYAKORISÁGI ELOSZLÁSAI KÜLÖNBÖZŐ MAKROSZKZSINOPTIKUS HELYZETEKBE KECSKEMÉTEN

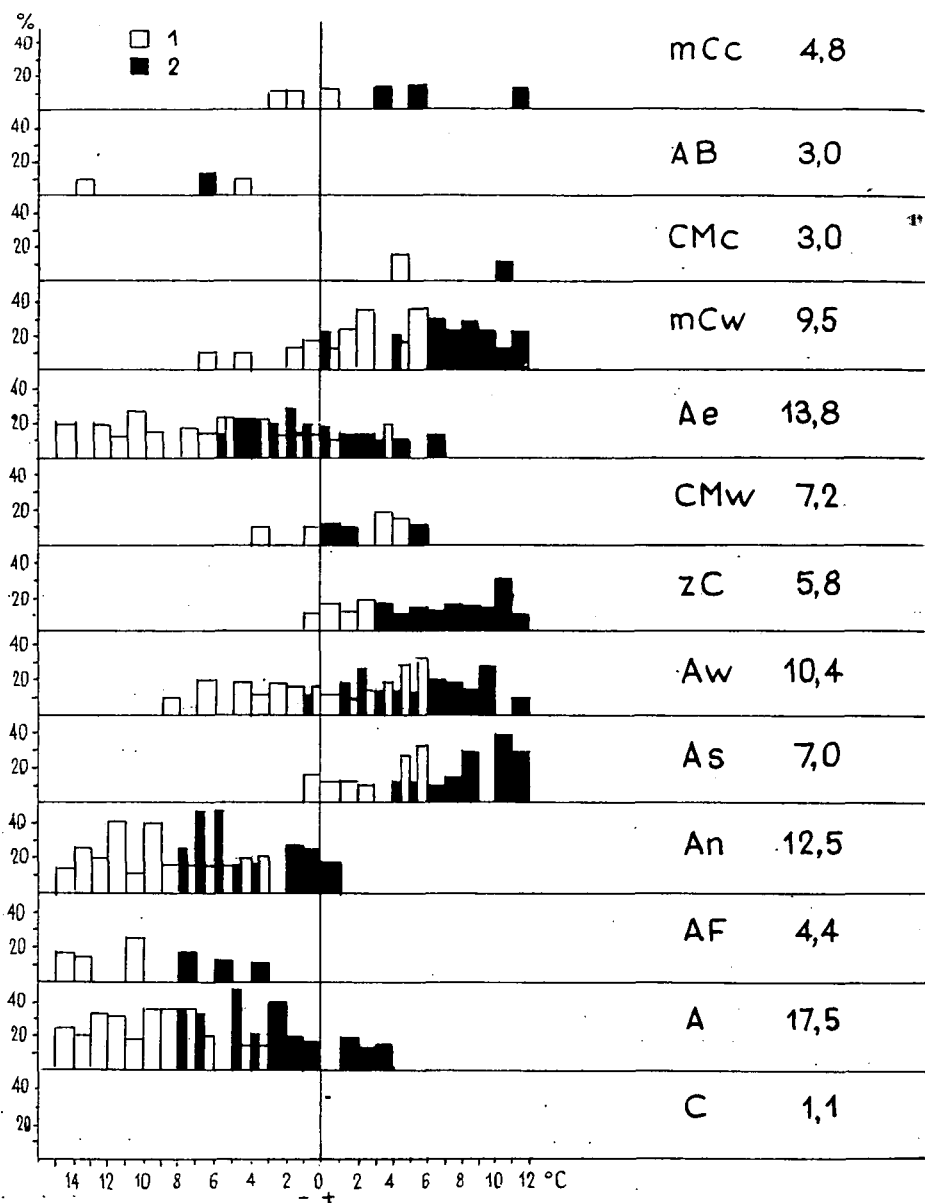
KÁROSSY CSABA

A termelést, a gazdálkodást és szervezetünk hőérzetét igen erőteljesen befolyásolja a napi leg-  
alacsonyabb és legmagasabb hőmérséklet nagysága, valamint a két szélső érték különbségét kife-  
jező napi hőmérsékleti ingás. Korábbi tanulmányunkban [1] megvizsgáltuk a napi hőmérsékleti  
ingások és az egyes makroszinoptikus időjárási típusok közötti kapcsolat évszakonkénti jellege-  
tességeit Szegeden és Kecskeméten 30 év (1931—1960, illetve 1931—1944, 1948—1964) napjainkra  
vonatkozóan.

Jelen dolgozatunkban *a napi maximum és minimum hőmérsékletek nagyságának  
makroszinoptikus időjárási helyzetek szerinti eloszlását vizsgáljuk* a kecskeméti azonos  
idősor (1931—1944, 1948—1964) adatai alapján, az évszakok középső hónapjai-  
ban. [2]

Feldolgozásunkban a vizsgált időszak egyes hónapjainak napi maximum és  
minimum hőmérsékleti adatai egy olyan, 1°-os osztályközű két-dimenziós táblázat-  
ban helyeztük el, amelyben az egyik dimenzió a napi maximum, a másik dimenzió  
a napi minimum hőmérséklet volt. Az egyes maximum és minimum hőmérsékleti  
osztályközökön belül a makroszinoptikus időjárási helyzetek szerinti további cso-  
portosítást is elvégeztük. Az így elkészített háromdimenziós táblázatok a vizsgált  
30 év egyes hónapjaiban (január, április, július, október) levő napok maximum és  
minimum hőmérsékletek, valamint makroszinoptikus időjárási típusok szerinti cso-  
portosítását tartalmazta. A táblázatban levő gyakorisági értékeket ezután az egyes  
maximum osztályközök és a makroszinoptikus típusok, valamint a minimum osz-  
tályközök és a makroszinoptikus típusok szerint összegeztük. Az összegezett  
maximum, illetve minimum osztályközökön belüli makroszinoptikus időjárási hely-  
zetek szerinti eloszlás gyakorisági értékeit az egész osztályközben levő összes ese-  
tek százalékában fejeztük ki. A továbbiakban kiválasztottuk az összegzett osztály-  
közön belüli makroszinoptikus helyzetek gyakoriságai közül az osztályközben elő-  
fordult összes eset 10%-nál nagyobb gyakorisággal részt vevő makroszinoptikus idő-  
járási helyzeteket. Ezután az egyes osztályközökben 10%-nál nagyobb gyakorisággal  
megjelenő makroszinoptikus időjárási helyzetek gyakorisági értékeit a maximum,  
illetve a minimum osztályközök teljes terjedelmében az egyes időjárási típusok sze-  
rint összegyűjtöttük. Az így kapott táblázatok az évszakok középső hónapjaira (ja-  
nuár, április, július, október) jellemzően az egyes maximum, illetve minimum osz-  
tályközökben 10%-nál nagyobb gyakorisággal előforduló makroszinoptikus időjá-  
rási helyzetek osztályközökön belüli eloszlását adják meg. Az egyes maximum és  
minimum osztályközökön belüli makroszinoptikus típusok 10% feletti gyakoriság-  
gal előfordult eseteinek eloszlását az 1—4. ábrán mutatjuk be.

A bemutatott ábrákról a következőket állapíthatjuk meg: Januárban (1. ábra)  
a legnagyobb melegeket, vagyis az 5 °C-nál nagyobb napi maximum hőmérséklete-  
ket a Magyarországtól délre elhelyezkedő anticiklonok ( $A_s$ , 30—40%), a zónális  
ciklonok ( $zC$ , 15—30%), valamint a meridionális ciklonok melegfrontjai okozzák.



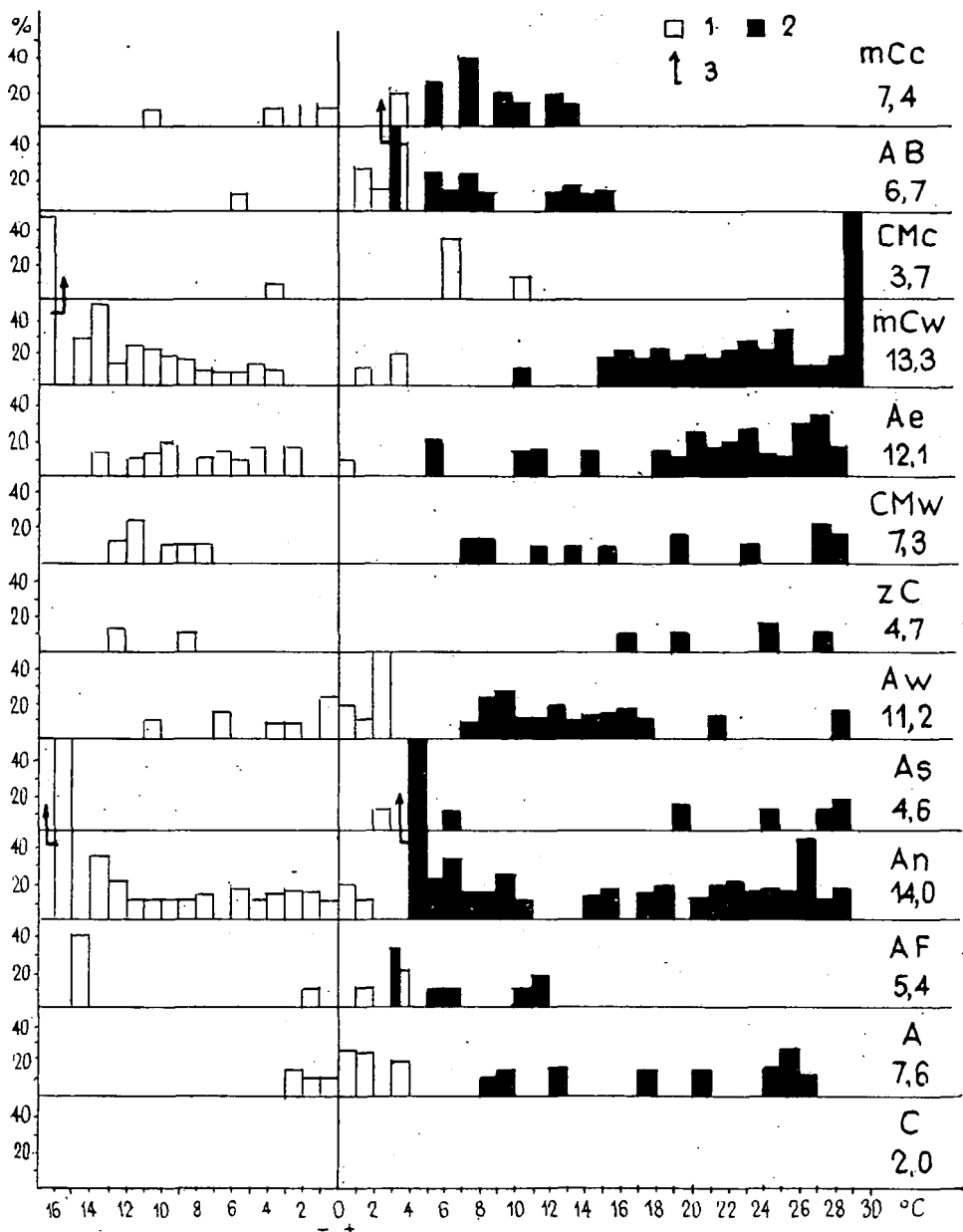
1. ábra. Különböző nagyságú napi maximum és minimum hőmérsékleteket kialakító makroszinoptikus időjárási helyzetek eloszlása januárban Kecskeméten  
 1=10%-nál nagyobb gyakoriságú napi minimum hőmérsékletek  
 2=10%-nál nagyobb gyakoriságú napi maximum hőmérsékletek  
 a betű jelölések a makroszinoptikus időjárási helyzetek Péczy-féle jelöléseit, a melléjük írt számok előfordulásuk relatív gyakoriságait jelentik

A felsorolt időjárási helyzetek relatív előfordulási gyakoriságai januárban közepes nagyságrendűek [3]. A felsorolt időjárási helyzetek az  $5^{\circ}\text{C}$ -nál alacsonyabb, ( $0-5^{\circ}\text{C}$ ) napi maximum hőmérsékletek létrehozatalában is jelentős arányban részt vesznek. ( $A_s$  típus  $15-20\%$ ,  $zC$  típus  $15\%$ ,  $mC_w$  típus  $20-25\%$ ). Az  $5^{\circ}\text{C}$ -nál alacsonyabb, közepes napi maximum hőmérsékletek kialakításában a hazánktól nyugati irányban elhelyezkedő anticiklon ( $A_w$  helyzet) is jelentős arányban vesz részt. A felsorolt időjárási helyzetek zónális nyugati áramlásával, valamint a meridionális ciklon melegfronti helyzetével kapcsolatos időjárási típusok évszaknak megfelelően magas maximumot okozó hajlama, az Atlanti óceánról származó páradús légtömegek hatásával magyarázható. Feltehetően ugyanezzel magyarázható a felsorolt időjárási típusok legmelegebb minimumaként létrehozó tulajdonsága is. Az  $mC_w$ , és az  $A_w$  típus  $20-30\%$ -kal, az  $A_s$  típus pedig  $15-30\%$ -kal vesz részt januárban a  $0-5^{\circ}\text{C}$  közötti napi minimum hőmérsékletek kialakításában.

Feldolgozásunk tanulsága szerint januárban a legalacsonyabb maximumokat, ( $8$ -tól  $0^{\circ}\text{C}$ -ig) általában  $30-40\%$ -os gyakoriság felett (az  $A_n$  Anticiklon Magyarországtól északra), valamint az A (anticiklon centrum Magyarország felett) időjárási helyzetek okozzák, a derült égbolt miatti erős kisugárzások, valamint É, ÉK-i áramlásrendszerüknek megfelelően. A legalacsonyabb napi minimum hőmérsékleteket is általában ( $20-30\%$ -os gyakoriság felett) ugyanezen időjárási típusok hozzák létre, az előbbi hatásmechanizmusok alapján. Az  $A_e$  típus, melynek relatív gyakorisága az előbbi típusokhoz hasonlóan nagy, szintén alacsony napi minimum hőmérsékleteket okoz keleties áramlási rendszerének megfelelően. Ez a hatás különösen télen erős amikor az  $A_e$  helyzettel a kontinens belsejéből hideg, nagy nyomású légtömegek érkeznek. Az egyes maximum és minimum osztályközökön belüli makroszinoptikus helyzetek előfordulásának  $10\%$  feletti értékeit tartalmazó januári táblázatok ábráiból jól feltűnik a közepes és magas minimumok, valamint a közepes és alacsony maximumok erőteljes átfedése, ami a *januári maximum és minimum hőmérsékletek határozatlan karakterét mutatja*. A közepes hőmérsékleti skálán ( $+5$  és  $-5^{\circ}\text{C}$  között) egyes makroszinoptikus típusoknál gyakorta előfordul, hogy közepes napi maximumot és nem sokkal alacsonyabb napi minimumot hoz létre ugyan olyan, vagy hasonló tulajdonságú légtömeg. Ilyen légtömeg típusok az  $A_e$ ,  $A_n$  makroszinoptikus időjárási helyzetek ( $0^{\circ}\text{C}$  körüli tartományban, és az  $A_w$  típus a  $0-5^{\circ}\text{C}$  közötti terjedelemben).

*Áprilisban*, a januári eloszlás-típusoktól eltérően már jól elkülönülnek a hőmérsékleti skálán (2. ábra) a napi maximum és minimum hőmérsékletek egyes osztályközökön belüli időjárási helyzeteinek  $10\%$ -on felüli értékei. Ez azt jelenti, hogy az egyes hőmérsékleti tartományokban jól elkülönülő jellemzően *magasabb hőmérsékletű napi maximumok* és az átlaghoz képest alacsonyabb hőmérsékletű minimumok alakulnak ki az egyes időjárási helyzetekben. A különböző nagyságú napi maximumok és minimumok kialakításában az egyes makroszinoptikus típusok nem egyforma mértékben vesznek részt. A legnagyobb napi melegeket ( $25^{\circ}\text{C}$  felett) áprilisban is a meridionális ciklon melegfrontja okozza legnagyobb százalékban ( $mC_w$ ), ekkor ugyanis a ciklon melegadvekción kívül, gyakorta érvényesül a Földközi tenger térségében tartózkodó anticiklon ( $A_s$ ) délies áramlásának hatása is. Hasonlóan jellegzetesen nagy százaléku és több osztályközön át uralkodó nagy napi maximumokat okoznak az  $A_e$  és az  $A_n$  típusok. Mindkét időjárási helyzetenél a sugárzási hatások dominálnak a maximum kialakításában. Az  $A_e$  típusnál ezen kívül még a délies irányítottágnak megfelelő meleg advekción is szerepet játszik a nagy maximumok kialakításában.

A közepes nagyságú ( $15-25^{\circ}\text{C}$  közötti) napi maximumok létrehozatalában



2. ábra. Különböző nagyságú napi maximum és minimum hőmérsékleteket kialakító makroszinoptikus időjárási helyzetek eloszlása áprilisban Kecskeméten

1= 10%-nál nagyobb gyakoriságú napi minimum hőmérsékletek

2= 10%-nál nagyobb gyakoriságú napi maximum hőmérsékletek

a betű jelölések a makroszinoptikus időjárási helyzetek Péczy-féle jelöléseit, a melléjük írt számok előfordulásuk relatív gyakoriságait jelentik

a vékony nyilak az 50% feletti gyakoriságot tüntetik fel



ugyancsak az  $mC_w$ , az  $A_e$  és  $A_n$  típusok szerepelnek jelentős arányban (15—25%). A felsorolt típusok mellett azonban az  $A_w$ , az  $A$ , és  ${}_2C$  típusok közepes nagyságú maximum okozó hajlama is említést érdemel.

Az alacsony napi maximum hőmérsékletek létrehozatalában legnagyobb arányban az AF (Fennoskandináv anticiklon, és az AB (anticiklon a Brit szigetek felett) típusok északias légtömegei, valamint a hideg advekción  $mCc$  (meridionális ciklon hidegfrontjai), és a  $CMc$  típusok (mediterrán ciklonok hidegfrontjai szerepelnek. A típusokra 10% feletti koncentrációban jellemző legmelegebb napi minimum hőmérsékletek (0—5 °C) általában az AB,  $A_w$ , AF és A időjárási típusoknál alakulhatnak ki. Ez feltehetően kapcsolatban van a derült időjárású helyzetek tavaszi időszakban pozitív napi energiamérlegével. A közepes nagyságú napi minimum hőmérsékletek (−10 °C-tól 5 °C-ig) az  $A_n$ ,  $A_e$  és az  $mC_w$  típusokkal jönnek létre. A legalacsonyabb (−15 °C és −10 °C közötti) napi minimumok 25—30%-os koncentrációval szintén az  $A_n$  és  $mC_w$  típusokból tevődnek össze. A közepes és ennél kisebb nagyságú napi minimum hőmérsékleteket a két típusal gyakorta együttjáró erős hideg advekción, valamint az  $mC_w$  típus erőteljes borultsága okozza.

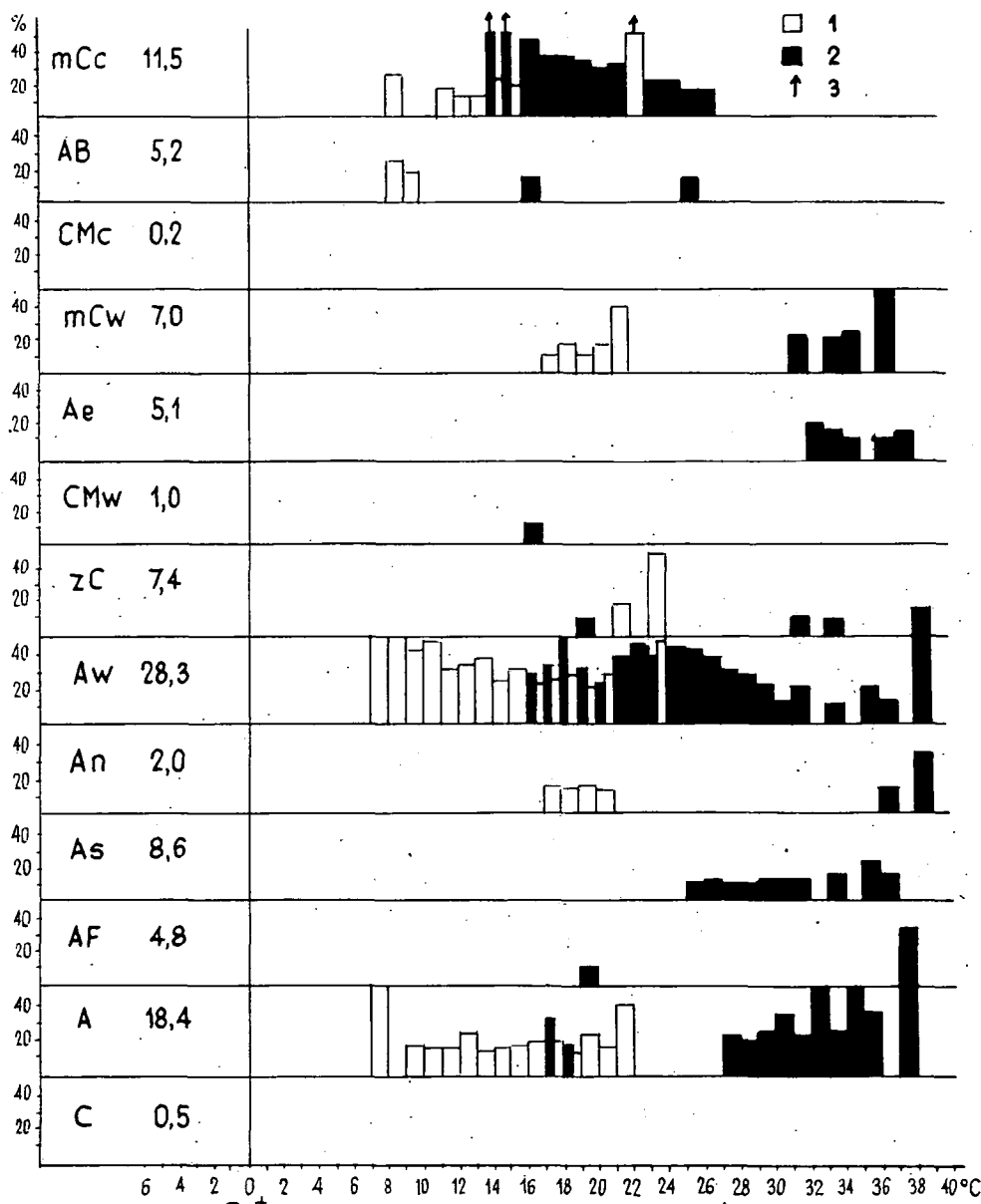
Érdekes — hőmérsékleti osztályközőkön belüli — makroszinoptikus típusok közötti eloszlás rajzolódik ki a napi hőmérsékleti maximumok és minimumok július havi, 10% feletti koncentrációját tartalmazó táblázatból. A maximum és minimum értékek közös skáláján ismét egymást fedő maximum és minimum gyakoriságok adódnak, azaz *egyes típusoknál határozatlan a napi maximum és minimum hőmérsékletek karaktere*. Különösen az  $A_w$ , az A, és az  $mCc$  időjárási helyzeteknél fordul elő gyakorta hogy ugyanazon típusu légtömegek egyszer alacsony maximumot, máskor pedig magas minimumot hoznak létre.

A legmelegebb napi maximum hőmérsékleteket 10% feletti koncentrációban (30 °C felett) általában az A típus (30—35%), az  $A_s$  típus (10%), az  $A_e$ ,  $A_w$  és az  $mC_w$  típusok hozzák létre, a nyári anticiklonális időjárási helyzetekkel járó igen erőteljes besugárzás és felmelegedés miatt.

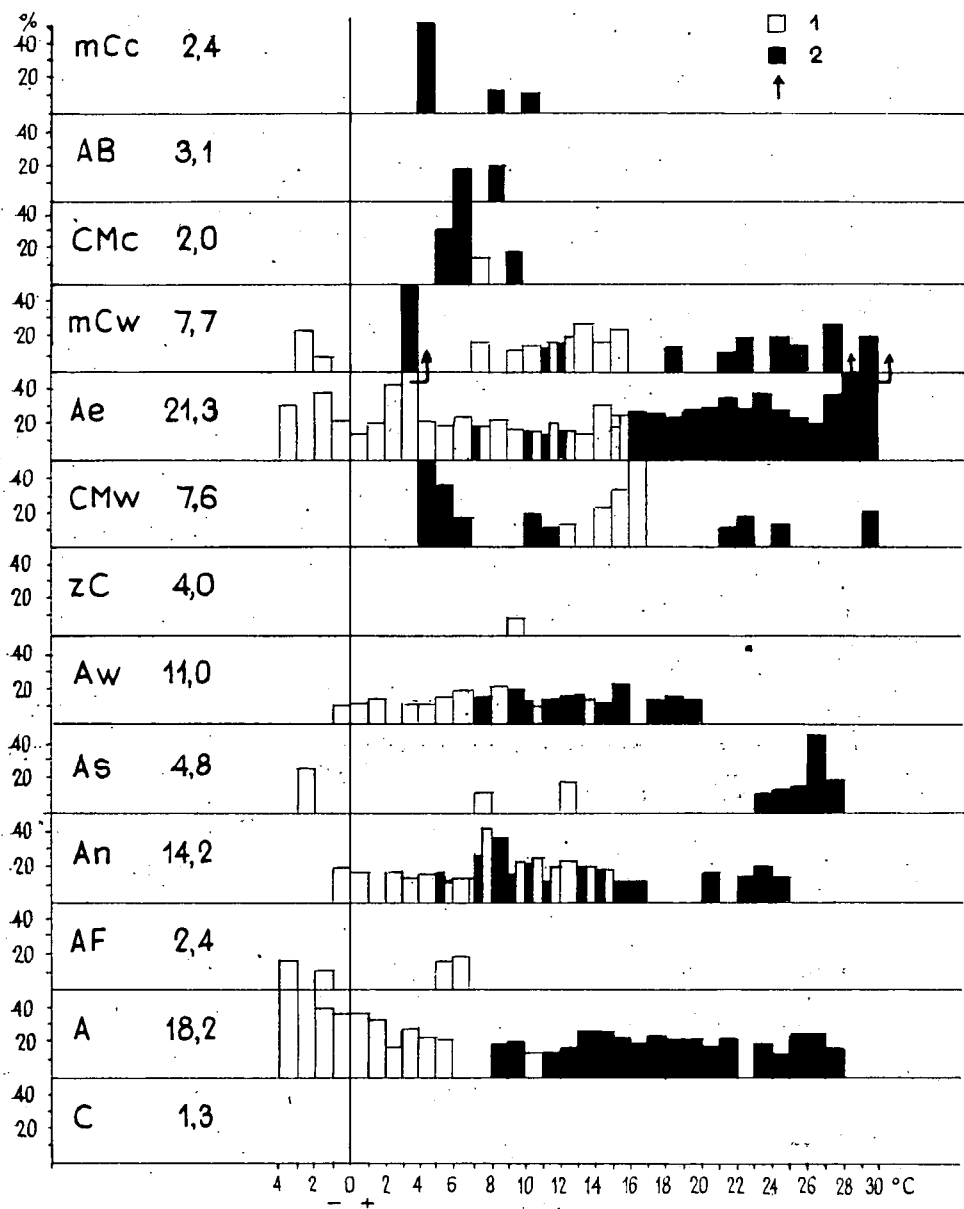
A nyári félév középső hónapjában, júliusban közepes (20—30 °C) napi maximumokat az  $MCc$  típusok (20—25%-kal), az  $A_w$  típusok (35—40%-kal) okozzák. A meridionális ciklonok (3. ábra) hidegfrontjai ( $MCc$ ) és az országtól nyugatra elhelyezkedő anticiklonok ( $A_w$ ) nem csupán a közepes maximumokat, hanem az évszakban jellemző legalacsonyabb (14—18 °C-os) napi maximumokat is jelentős gyakorisággal (25—30%) okozzák.

A napi hőmérsékleti minimumok jellegzetesen alacsony hőmérsékleti tartományra koncentrált eseteit is az előbbi két nagy relatív gyakorisággal előforduló makroszinoptikus időjárási típusok hozzák létre. Az  $A_w$  típus, a Magyarországtól nyugatra levő anticiklon 28,3%-os relatív gyakorisága, valamint az A típus 18,4%-os gyakoriságú esetei a legmelegebb (18—23 °C-os), a közepes, és leghidegebb (7—12 °C-os) minimum hőmérsékleteket egyaránt nagy gyakorisággal (25—35%) hozzák létre.

Az október havi napi maximum és minimum hőmérsékletek időjárási típusokon belüli hőmérsékleti eloszlása az áprilisi eloszláshoz hasonlóan széles skálájú. Egyes típusoknál az *alacsony maximum és magas minimum hőmérsékletek tartományában erőteljes átfedések találhatók*. Októberben a legmelegebb napi maximumokat az  $A_e$ ,  $A_s$  és A típusok okozzák nagy gyakorisággal, derült, anticiklonális, sugárzási időjárásukkal. A legkisebb napi maximum hőmérsékleteket viszont a ciklonok hidegfrontjai ( $mCc$ ,  $CMc$ ) valamint az  $A_n$  (Magyarországtól északra levő anticiklon) időjárási típusok okozzák. Október napjain mért legalacsonyabb napi minimum hőmérsékleteket legnagyobb aránnyal az A és  $A_e$  időjárási helyzetek hozzák létre, a



3. ábra. Különböző nagyságú napi maximum és minimum hőmérsékleteket kialakító makroszinoptikus időjárási helyzetek eloszlása júliusban Kecskeméten  
 1=10%-nál nagyobb gyakoriságú napi minimum hőmérsékletek  
 2=10%-nál nagyobb gyakoriságú napi maximum hőmérsékletek  
 a betű jelölések a makroszinoptikus időjárási helyzetek Péczy-féle jelöléseit, a melléjük írt számok előfordulásuk relatív gyakoriságait jelentik  
 a vékony nyilak (3) az 50% feletti gyakoriságot tüntetik fel



4. ábra. Különböző nagyságú napi maximum és minimum hőmérsékleteket kialakító makroszinoptikus időjárási helyzetek eloszlása októberben Kecskeméten

1=10%-nál nagyobb gyakoriságú napi minimum hőmérsékletek

2=10%-nál nagyobb gyakoriságú napi maximum hőmérsékletek

a betű jelölések a makroszinoptikus időjárási helyzetek Péczy-féle jelöléseit, a melléjük írt számok előfordulásuk relatív gyakoriságait jelentik

a vékony nyilak (3) az 50 % feletti gyakoriságot tüntetik fel

derült égboltú éjszakákon jellemző erőteljes kisugárzás miatt. Közepes nagyságrendű napi minimum hőmérsékleteket (10—15%-os arányban) ugyancsak anticiklonális peremhelyzetek; az  $A_c$  és  $A_n$  típusok okozzák. A legmagasabb napi minimum hőmérsékleteket a legnagyobb gyakorisággal (25—35%) jellemző módon a ciklonok legfronti helyzetei az  $mC_w$  és  $CM_w$  makroszinoptikus időjárási típusok hozzák létre.

A kecskeméti meteorológiai állomás méréseinek 30 éves napi adatsorából ki-gyűjtött napi maximum és minimum hőmérsékletek és az egyes makroszinoptikus időjárási helyzetek közötti összefüggéseket vizsgálva tömören a következőket állapíthatjuk meg:

Az  $1^\circ\text{C}$ -os maximum és minimum osztályközök, s ezen belül az egyes makroszinoptikus időjárási típusok szerinti csoportosítással jól meghatározhatjuk a különböző nagyságú napi maximum és minimum hőmérsékleteket jellemzően kialakító időjárási típusokat. Az osztályközönként és időjárási típusonként kapott előfordulások empirikus eloszlásainak 10%-nál nagyobb gyakorisági esetei átfogják Kecskemét lehetséges és 30 év alatt előfordult napi maximum és minimum hőmérsékleteinek csaknem 100%-os valószínűségi tartományát. A napi maximum és minimum hőmérsékletek nagyságát 10%-nál nagyobb gyakorisággal meghatározó makroszinoptikus időjárási típusok eloszlásának négy jellemző hónapra vonatkozó vizsgálatával tulajdonképpen az egyes időjárási típusok megfelelő nagyságú maximum illetve minimum okozó hajlamát, maximum-minimum koncentráltságát tártuk fel. Megállapításaink teljesen egyeznek a makroszinoptikus időjárási típusokról alkotott korábbi ismereteinkkel, ezen túlmenően kiegészítik a Dél-Alföld éghajlatáról alkotott ismereteinket.

## IRODALOM

- [1] KÁROSSY Cs.—KISS Á.: A hőmérséklet napi ingásának jellemzői a Dél-Alföldön különböző makroszinoptikus helyzetekben. Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei. 1974.
- [2] Páczai P.—Rostás I.: A napi maximum és minimum hőmérsékletek vizsgálata a Péczely-féle makroszinoptikus típusok tükrében. Kézirat (szakdolgozat) Juhász Gyula Tanárképző Főiskola 1975.
- [3] KISS, Á.—KÁROSSY, Cs.: Charakteristiken der Tagesschwankung der Temperatur auf dem südlichen Teil der Ungarischen Tiefebene. Acta Clim. Univ. Szegedienosis, Tom. XII. 1973, 19—46.

## VERTEILUNG MAKROSYNOPTISCHER WITTERUNGSLAGEN WELCHE DIE TÄGLICHEN MAXIMUM- UND MINIMUM-TEMPERATUREN VERSCHIEDENER GRÖÖE VERURSACHEN, UNTERSUCHT IN DER STADT KÉCSKEMÉT

Cs. Károssy

Die Zusammenhänge zwischen den einzelnen makrosynoptischen Witterungslagen und den täglichen Maximum- und Minimum-Temperaturen, welche in der in 30 Jahren gemessenen täglichen Ergebnisreihe der Kecskeméti Meteorologischen Station zu sehen sind, untersuchend, können wir kurz zusammengefasst das folgende feststellen: Durch die Gruppierung nach den Maximum- und Minimum-Abständen von  $1^\circ\text{C}$  und innerhalb deren nach den einzelnen makrosynoptischen Witterungstypen, können wir diese die unterschiedlichen, täglichen Maximum- und Minimum-Temperaturen charakteristisch gestaltenden Witterungstypen gut bestimmen. Die um 10% höheren Häufigkeitsfälle der empirischen Verteilung der so erhaltenen Maximum- und Minimum-Temperaturen umfassen den 100-prozentigen Wahrscheinlichkeits-Bereich der in Kecskemét möglichen und in 30 Jahren vorgekommenen täglichen Maximum- und Minimum-Temperaturen.

Durch die sich auf vier charakteristischen Monate erstreckende Untersuchung der Verteilung der makrosynoptischen Witterungstypen, welche die Grösse der täglichen Maximum- und Minimum-

Temperaturen mit einer mehr als 10% grösseren Häufigkeit bestimmen, haben wir eigentlich die Maximum—Minimum-Konzentration, die entsprechend grosse Maximum verursachende bzw. Minimum-verursachende Neigung der einzelnen Witterungstypen erschlossen. Unsere Feststellungen stimmen mit unseren bisherigen Kenntnissen über die makrosynoptischen Witterungstypen vollkommen überein, und darüber hinausgehend ergänzen sie unsere Kenntnisse über das Klima unserer südlichen Tiefebene.

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МАКРОСИНОПТИЧЕСКИХ ПОГОДНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ В ГОРОДЕ КЕЧКЕМЕТ, ФОРМИРУЮЩИХ РАЗНЫЕ ПО ВЕЛИЧИНЕ СУТОЧНЫЕ МАКСИМАЛЬНЫЕ И МИНИМАЛЬНЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

*Ч. Кароши*

Изучая взаимосвязь между максимальными и минимальными суточными температурами, полученными из данных измерений 30 лет, проведенных метеорологической станцией г. Кечкемет и между отдельными макросиноптическими погодными положениями, мы сжато можем определить следующее:

Группированием максимальных и минимальных класс-интервалов I и в рамках этого группированием по типам ордельных макросиноптических погодных положений мы легко можем определить типы погодных положений характерно формирующие и максимальные и минимальные разные по величине суточные температуры. Частные случаи свыше 10% встречающихся эмпирических распределений, полученные по типам класс-интервалов и погоды, охватывают почти 100% вероятный диапазон максимальных и минимальных температур, допустимых в Кечкемете и обнаруженных за 30 лет.

Исследованием распределения на 4 характерных месяца типов погоды определяющие величину максимальных и минимальных суточных температур частотой свыше 10% мы раскрыли соответствующую склонность к максимуму и минимуму отдельных типов погоды, их максимально-минимальную концентрированность. Наши определения полностью совпадают с нашими прежними познаниями о макросиноптических шитах погоды и кроме этого они дополняют наши знания о климате Южного Альфельда.



# AMINCSERE VIZSGÁLATA A SCHIFF-BÁZISOK FÉMKOMPLEXEINÉL, V.

## A látszólagos stabilitási állandók meghatározása

NAGY PÁL és HERZFELD ROZÁLIA

A ligandumként Schiff-bázisokat tartalmazó komplex vegyületek stabilitási állandóinak meghatározásáról kevés dolgozat jelent meg [1, 2] s a közölt adatokat sem lehet elfogadhatónak tekinteni. Ennek magyarázata az, hogy a vizsgált komplexek igen érzékenyek savakra, sőt víztartalmú oldószerekben a ligandumként szereplő Schiff-bázisok is szétesnek komponenseikre. E megállapítást igen sok irodalmi adat és saját vizsgálataink is bizonyítják [3].

SHORI és munkatársai [1], illetve LANE és KANADATHIL [2] 2-hidroxi-benziliden-anilin származékok komplexeit vizsgálták és közölték a ligandumok protonálódási, valamint a komplexeik stabilitási állandóit. A méréseket 50%-os víz-dioxán elegyben, a *Bjerum—Calvin*-féle módszerrel, potenciometrikus titrálással végezték. Az 1. táblázatban a vizsgált ligandumokra meghatározott protonálódási állandókat gyűjtöttük össze LANE és KANADATHIL közleménye [2] alapján.

1. táblázat

*Schiff-bázisok protonálódási állandói 50 % víz-dioxán elegyben [2]*

Schiff-bázis	$1gK_1$	$1gK_2$
2-hidroxi-benziliden-anilin	3,88	9,76
2-hidroxi-benziliden-o-toluidin	3,71	9,67
2-hidroxi-benziliden-m-toluidin	3,95	9,73
2-hidroxi-benziliden-p-toluidin	4,24	9,88

A 2. táblázatban a fenti Schiff-bázisoknak megfelelő anilin-származékok 50%-os acetón-víz, illetve etanol-víz elegyben mért  $pK_a$  értékeket tüntettük fel [4, 5].

2. táblázat

*Anilin és o-, m-, p-toluidin  $pK_a$  értéke acetón-víz és etanol-víz elegyben [4, 5]*

Vegyület	$pK_a$	
	50 %-os acetón-víz elegyben	50 %-os etanol-víz elegyben
Anilin	3,98	3,85
o-toluidin	3,80	3,69
m-toluidin	4,09	4,01
p-toluidin	4,40	4,38

Az 1. és 2. táblázat adatait összehasonlítva megállapítható, hogy e mérések szerint a  $\lg K_1$  és  $pK_a$  értékek igen jó közelítéssel megegyeznek. CETINA és munkatársai [6] 50%-os víz-dioxán elegyben szubsztituált szalicil-aldehidek protonálódási állandóját határozták meg. Mérési adataikból a szubsztituátlan származékra extrapolálva  $pK=9,7$  érték határozható meg, ami jól egyezik az 1. táblázat  $\lg K_2$  értékeivel. Az ismertetett adatok alapján valószínűsíthető, hogy az 1. táblázatban látható protonálódási állandók nem a Schiff-bázisokra, hanem a mérés során keletkező hidrolízis termékekre — a megfelelő aminokra és szalicil-aldehidre — vonatkoznak. Az ugyanis nem tételezhető fel, hogy adott amin és aldehid protonálódási állandója azonos legyen a belőlük keletkező Schiff-bázis  $K_1$  és  $K_2$  értékével. E megállapítást több szerző kísérleti adata is bizonyítja. W. BRUYNEEL és munkatársai [7] a 2-hidroxi-benziliden-2-aminopropán vizes oldatban végzett hidrolíziséből  $pK_1=4,95$  értéket határoztak meg, míg a megfelelő aminra — a 2-amino-propánra — a  $pK_a=10,63$  [8]. A benzál-anilinre REEVES és SMITH [9] hasonló módszerrel mérve  $pK_1=1,51$  értéket közölnek, az anilinra viszont  $pK_a=4,58$  [9]. A Schiff-bázisok tehát lényegesen kisebb bázicitásúak, mint a primer aminok melyekből keletkeztek.

Az ismertetett adatok alapján így megállapítható, hogy a Schiff-bázis komplexek potenciométrikus titrálással meghatározott stabilitási állandói nem reális értékek, mert az alkalmazott körülmények mellett a ligandum hidrolizál, s így a mért protonálódási állandók a hidrolízis termékekre vonatkoznak. További problémát jelent, hogy a fémion és a hidrolízissel keletkező aldehid és amin komplex képzésével is számolni kell.

Korábbi közleményeinkben [10—14] a Schiff-bázisok és a Schiff-bázis komplexek amincseréjének vizsgálati eredményeiről számoltunk be. A kinetikai adatok értelmezése során arra a következtetésre jutottunk, hogy a vizsgált komplex vegyületek ligandumaként szereplő Schiff-bázisok amincseréje, a komplex disszociációjával keletkező szabad Schiff-bázissal játszódik le. Így az amincsere kinetikai adataiból meghatározható a komplex vegyület oldatában a szabad Schiff-bázis koncentrációja, amiből viszont kiszámítható a komplex látszólagos stabilitási állandója. Dolgozatunkban az így nyert eredményekről számolunk be.

### Kísérleti eredmények

Vizsgálatainkat az anilingyűrűn p-helyzetben szubsztituált szalicilidén-anilinek Cu(II) komplexeivel ( $\text{Cu/sa-N-fe-R}_{1/2}$ , ahol  $\text{R}=\text{OCH}_3$ ,  $\text{CH}_3$ ,  $\text{H}$ ,  $\text{Cl}$ ) végeztük. E vegyületcsoport előállítását, amincseréjének vizsgálati módszerét és a kinetikai adatokat előző közleményünkben [13] ismertettük.

A Schiff-bázisok és primer alifás aminok közötti amincsere kinetikusan másodrendű folyamat [10]. A Schiff-bázis komplexek amincseréjét vizsgálva viszont a van't Hoff-féle differenciális módszerrel, illetve a felezési idő módszerével, a ligandumként szereplő Schiff-bázisra 1/2-es kinetikus rendet találtunk. E tapasztalatot a komplex vegyület disszociációjával — mint előegyensúllyal — értelmeztük. A  $\text{Zn(sa-N-fe)}_2$  és  $\text{Ni(sa-N-fe)}_2$  absz. etanolos oldatában — melyeknél az amincsere sebességéből következtetve a disszociáció nagymértékű — a látható és ultraibolya színek vizsgálataival közvetlenül is igazoltuk a szabad Schiff-bázis jelenlétét [13, 14]. A Schiff-bázisokkal és azok komplexeivel végzett amincsere kinetikai adataiból kiszámítottuk a komplex oldatában levő szabad Schiff-bázis koncentrációját,

$$[s]_0 = \frac{-\left(-\frac{d[L]}{dt}\right)_0}{k_s [bu - \text{NH}_2]_0} \quad [1]$$



ahol  $k_s$  az adott Schiff-bázissal közvetlenül mért amincsere sebességi állandója,  $\left(-\frac{d[L]}{dt}\right)_0$  a komplex amincseréjénél meghatározott kezdeti sebesség a ligandum koncentrációjára vonatkoztatva és  $[bu-NH_2]_0$  az alkalmazott butil-amin koncentrációja. A 3. táblázatban butil-amin és az anilinyűrűn szubsztituált szalicilidén-anilinek, illetve azok Cu(II) komplexei között lejátszódó amincsere adatait gyűjtöttük össze.

3. táblázat

Az (1) egyenlet adatai butil-amin és  $Cu(sa-N-fe-R)_2$ , illetve a megfelelő Schiff-bázis amincseréjére absz. etanolban,  $t = 25^\circ C$ -on

R	$k_s$ $dm^3 \text{ mól}^{-1} \text{ min}^{-1}$	$[L]_0$ $\text{mól}/dm^3$	$[bu-NH_2]_0$ $\text{mól}/dm^3$	$\left(-\frac{d[L]}{dt}\right)_0$	$[S]_0$ $\text{mól}/dm^3$
4—OCH <sub>3</sub>	180,1	$8,0 \cdot 10^{-5}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$1,88 \cdot 10^{-6}$	$5,219 \cdot 10^{-6}$
		$1,2 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$2,29 \cdot 10^{-6}$	$6,358 \cdot 10^{-6}$
		$1,6 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$2,67 \cdot 10^{-6}$	$7,413 \cdot 10^{-6}$
		$2,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$3,04 \cdot 10^{-6}$	$8,440 \cdot 10^{-6}$
4—CH <sub>3</sub>	279,5	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$3,66 \cdot 10^{-6}$	$8,730 \cdot 10^{-6}$
		$1,2 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$4,94 \cdot 10^{-6}$	$8,830 \cdot 10^{-6}$
		$2,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$6,18 \cdot 10^{-6}$	$1,106 \cdot 10^{-5}$
		$3,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$7,23 \cdot 10^{-6}$	$1,293 \cdot 10^{-5}$
H	352,0	$8,0 \cdot 10^{-5}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$4,70 \cdot 10^{-6}$	$6,690 \cdot 10^{-6}$
		$1,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$5,26 \cdot 10^{-6}$	$7,471 \cdot 10^{-6}$
		$1,6 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$6,90 \cdot 10^{-6}$	$9,801 \cdot 10^{-6}$
		$2,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$7,10 \cdot 10^{-6}$	$1,008 \cdot 10^{-5}$
4—Cl	328,4	$4,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$1,06 \cdot 10^{-5}$	$1,510 \cdot 10^{-5}$
		$1,0 \cdot 10^{-4}$	$3,0 \cdot 10^{-3}$	$7,57 \cdot 10^{-6}$	$7,684 \cdot 10^{-6}$
		$2,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$6,97 \cdot 10^{-6}$	$1,061 \cdot 10^{-5}$
		$3,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$8,42 \cdot 10^{-6}$	$1,282 \cdot 10^{-5}$
		$4,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$9,74 \cdot 10^{-6}$	$1,483 \cdot 10^{-5}$

Ismerve a komplex vegyület adott koncentrációjú oldatában a szabad Schiff-bázis koncentrációját  $[S]_0$ , az

$$\frac{\bar{n}}{(1-\bar{n})[S]_0} = \beta'_1 + \beta'_2 \left( \frac{2-\bar{n}}{1-\bar{n}} \right) [S]_0 \quad [2]$$

összefüggéssel [15] a látszólagos stabilitási állandók is kiszámíthatók. A (2) egyenlet megoldásánál a legkisebb négyzetek módszerét alkalmazva, a vizsgált vegyületcsoportra a 4. táblázatban látható adatokat nyertük.

4. táblázat

A  $Cu(sa-N-fe-R)_2$  komplexek látszólagos stabilitási állandói absz. etanolos oldatban  $25^\circ C$ -on

R	$\lg \beta'_1$ ( $\lg K'_1$ )	$\lg \beta'_2$	$\lg K'_2$
4—OCH <sub>3</sub>	6,51	12,67	
4—CH <sub>3</sub>	5,39	11,52	6,13
H	6,44	12,36	5,93
4—Cl	5,81	11,83	6,02

Előző közleményünkben [14] a  $\text{Zn}(\text{sa-N-fe})_2$  illetve  $\text{Ni}(\text{sa-N-fe})_2$  és butil-amin reakcióját vizsgálva megállapítottuk, hogy a komplexek különböző koncentrációjú oldatában, a szabad Schiff-bázis koncentrációja lineárisan változik a komplex koncentrációjának négyzetgyökével ( $\sqrt{a_0}$ ). A kísérleti és számított adatok által meghatározott egyenes igen jó közelítéssel az origóba megy, így ha az iránytangens = B, az amincsere kezdeti sebessége:

$$W_0 \approx k_s [B] \sqrt{a_0} [\text{bu} - \text{NH}_2]_0 = k_s \frac{B}{\sqrt{2}} \sqrt{[L]_0} [\text{bu} - \text{NH}_2]_0 \quad [3]$$

ahol

$$[s]_0 \approx B \sqrt{a_0} = \frac{B}{\sqrt{2}} \sqrt{[L]_0} \quad [4]$$

Későbbi vizsgálataink azt bizonyították, hogy a (3), (4) összefüggés a  $\text{Cu}(\text{sa-N-fe-R})_2$  és butil-amin reakciójára is érvényes, s különösen a nagyobb stabilitású komplexeknél jó közelítéssel igaz, hogy

$$B \approx \sqrt{\beta_1' / \beta_2'} = \sqrt{1 / K_2'} \quad [5]$$

A (3) és (5) egyenlet szerint így a komplex amincserejére vonatkozó sebességi állandó ( $k_K$ ):

$$k_K \approx \frac{k_s}{\sqrt{2 K_2'}} \quad [6]$$

illetve

$$K_2' \approx \frac{k_s^2}{2 k_K^2} \quad [7]$$

Az 5. táblázatban az így számított  $\lg K_2'$  értékeket gyűjtöttük össze, s mint látható, azok általában jól egyeznek a 4. táblázat megfelelő adataival.

5. táblázat

A  $\text{Cu}(\text{sa-N-fe-R})_2$  komplexekre (7) szerint számított  $\lg K_2'$  értékek, absz. etanolban, 25 °C-on

R	$\lg K_2'$
4—OCH <sub>3</sub>	6,15
4—CH <sub>3</sub>	5,92
H	5,94
4—Cl	5,95

### A kísérleti eredmények értelmezése

Az ismertetett eredmények szerint, az amincsere kinetikai vizsgálatának adataiból a Schiff-bázis komplexek látszólagos stabilitási állandói meghatározhatók. Bár az eddigi vizsgálatok alapján arra nem látunk lehetőséget, hogy ezzel a módszerrel a valódi stabilitási állandókat kiszámítsuk, de a közölt látszólagos stabilitási állandók

is alkalmasak bizonyos rendszerezésre, összehasonlításra, felhasználhatók a komplexek sajátságainak jellemzésére.

A 4. és 5. táblázat adatait összehasonlítva megállapítható, hogy a (2), illetve az elhanyagolást tartalmazó (7) egyenlet, közelítőleg azonos  $\lg K'_2$  értékeket eredményez. Ez megfelel a várakozásnak, s azt jelenti, hogy a vizsgált komplexek amincserejének sebességét lényegében az első ligandum ledisszociálásával kialakuló szabad Schiff-bázis koncentráció határozza meg. Feltűnő viszont, hogy az anilinyűrűn levő szubsztituens alig befolyásolja az  $\lg K'_2$  értékét. Ezt a tapasztalatot PERCY és THORUTON [16] infravörös mérési adataival értelmeztük. A nevezett szerzők több, az anilinyűrűn szubsztituált szaliciliden-anilin Cu(II) komplexénél meghatározták a Cu-N és a Cu-O kötés rezgési frekvenciáját. Az általunk is vizsgált vegyületekre a következő adatokat közölték:

6. táblázat

A fém-donor kötés rezgési frekvenciája  
Cu(sa-N-fe-R)<sub>2</sub> komplexekben [16]

R	$\nu$ (cm <sup>-1</sup> )	
	Cu—N	Cu—O
4—OCH <sub>3</sub>	497	537
4—CH <sub>3</sub>	505	533
H	529	495
4—Cl	534	416

Mint látható a Cu-N és Cu-O kötés frekvenciája ellentétesen változik a szubsztituensek függvényében. Az első két vegyületnél a Cu-O, a harmadik és negyedik vegyületnél a Cu-N frekvenciája nagyobb, s ezek a szubsztituenstől függetlenül közel azonosak. A komplex disszociációjakor mindkét fém-donor kötésnek fel kell szakadni, s várható, hogy a disszociáció mértékét a nagyobb frekvenciájú (erősebb) kötés határozza meg. Az utóbbi viszont a szubsztituenstől csaknem független, így a  $K'_2$  értékek is közel azonosak, illetve kismértékű változásuk párhuzamos a nevezett rezgési frekvenciák változásával. Az első stabilitási állandó ( $K'_1$ ) és a szubsztituensek hatása, illetve a rezgési frekvenciák között nem találtunk egyértelmű összefüggést. Figyelembe kell azonban venni, hogy a 6. táblázat adatai a szabályos — két ligandumot tartalmazó — komplexre vonatkoznak, továbbá az alkalmazott módszerrel a  $K'_1$  értékek meghatározásánál a hibalehetőség is nagyobb.

Az (5) egyenlet közelítő érvényessége a (2) egyenlet átalakításával nyerhető

$$[s]_0 = \sqrt{a_0 \left( \frac{\beta'_1 [s]_0 + 2}{\beta'_2 [s]_0} - \frac{\beta'_1 [s]_0 + 1}{\beta'_2 a_0} \right)} \quad [8]$$

összefüggéssel értelmezhető. A komplex stabilitásának növekedésével ugyanis a zárójelben levő mennyiség értéke  $\beta'_1/\beta'_2$ -höz tart.

### Összefoglalás

A Cu(sa-N-fe-R)<sub>2</sub> típusú komplexeknél, az amincsere kinetikai vizsgálatának adataiból meghatároztuk a komplexek látszólagos stabilitási állandóit absz. etanolos közegben. A  $K'_2$  stabilitási állandót a szubsztituensek alig befolyásolják, amit a Cu-N és Cu-O kötések rezgési frekvenciáját figyelembe véve értelmeztünk.

- [1] N. SHORI, Y. DUTT and R. P. SINGH: J. Inorg. Nucl. Chem., 34. 2007. 1972.
- [2] T. J. LANE and A. J. KANADATHIL: J. Amer. Chem. Soc., 83. 3782. 1961.
- [3] NAGY P.: Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl., 197. 1969.
- [4] AUFAUVRE: Thèse Docteur des Sciences. Clermont Ferrand, 1969.
- [5] W. J. GELSEMA, C. L. LIGNY and G. F. WISSERMANN: Rec. Trav. Chim., 84. 1129. 1965.
- [6] R. CETINA, J. GÓMEZ-LARA and R. CONTRERAS: J. Inorg. Nucl. Chem., 35. 4217. 1973.
- [7] W. BRUYNEEL, J. J. CHARETTE and E. De HOFFMANN: J. Amer. Chem. Soc., 88. 3808. 1966.
- [8] DOBOS D.: Elektrokémiai táblázatok, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1965. 161 p.
- [9] R. L. REEVES and W. F. SMITH: J. Amer. Chem. Soc., 85. 724. 1963.
- [10] NAGY P.: Magy. Kém. Folyóirat, 80. 92. 1974.
- [11] NAGY P., HERZFELD R.: Magy. Kém. Folyóirat, 80. 211. 1974.
- [12] HERZFELD R., NAGY P.: Szegedi Tanárképző Főiskola Tud. Közl., 97. 1974.
- [13] HERZFELD R., NAGY P.: Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl., 1975. (megjelenés alatt).
- [14] NAGY P., POLUSIN E., HERZFELD R.: Magy. Kém. Folyóirat, (megjelenés alatt).
- [15] INCÉDI J.: Komplex egyensúlyok analitikai alkalmazása, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1970. 111. p.
- [16] G. C. PERCY and D. A. THORUTON: J. Inorg. Nucl. Chem. 34. 3557. 1972.

# AMINAUSTAUSCH-UNTERSUCHUNG IN DEN METALLKOMPLEXEN DER SCHIFF-BASEN V. BESTIMMUNG DER ANSCHEINENDEN STABILITÄTSKONSTANTE

*P. Nagy und R. Herzfeld*

In den Komplexen von  $\text{Cu}(\text{sa}-\text{N}-\text{fe}-\text{R})_2$  Typen haben wir die anscheinenden Stabilitätskonstante der Komplexen im absolut etanolen Mittel aus den Daten der kinetischen Untersuchung des Aminaustausches bestimmt.

Die Stabilitätskonstante  $K_2$  ist kaum durch Substituenten beeinflusst, was wir in Achtung genommen, die Schwingungszahl der Bindungen  $\text{Cu}-\text{O}$  erklärt haben.

# ИССЛЕДОВАНИЕ ОБМЕНА АМИНА У КОМПЛЕКСОВ МЕТАЛЛА БАЗИСОВ—SCHIFF У. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДПОЛАГАЕМЫХ СТАБИЛЬНЫХ ПОСТОЯННЫХ

*П. Надь—Р. Херцфельд*

У типов комплексов  $\text{Cu}/\text{sa}-\text{N}-\text{fe}-\text{R}/_2$ , из данных кинетического исследования обмена амина мы определили предполагаемые стабильные постоянные комплексозв в абсолютно этанальной среде. На стабильное постоянное  $K_2$  заместители еле влияют, это мы истолковали, принимая во внимание фреквенцию колебания соединения  $\text{Cu}-\text{N}$  и  $\text{Cu}-\text{O}$ .

### HUMINSAVAK SZERKEZETÉNEK VIZSGÁLATA III.

SIPOS SÁNDOR, SIPOSNÉ KEDVES ÉVA és TOMBÁCZ ETELKA

Az elmúlt években több szerző foglalkozott a humin anyagok gélkromatográfiás módszerrel történő frakcionálásával, azok molekulasúly-eloszlásának meghatározásával, illetve a gél/oldat kölcsönhatásokkal és a kölcsönhatásokat befolyásoló tényezőkkel.

Vizsgálták a gél szerkezetének [1], funkciós csoportjainak [2, 3] hatását. Különféle eluenseket alkalmaztak [4, 5, 6] és megfigyelték az elválasztásra gyakorolt hatásukat. Meghatározták a különféle eredetű humin anyagok molekulasúly eloszlását [7, 8, 9, 10], a humin anyagok aromás jellegének [11], illetve funkciós csoportjaiknak [2, 12] befolyását a gélen történő adszorpcióra és a humin anyagok koncentrációjának hatását [1, 5].

Az irodalmi megállapítások szerint a gélkromatográfiás elválasztás a résztvevő anyagok minőségétől, illetve azok kölcsönhatásától függ. Így a gél anyagi minőségétől, térszerkezetétől, funkciós csoportjaitól, az alkalmazott eluens minőségétől, továbbá az elválasztandó anyag tulajdonságaitól, eredetétől.

A fellépő kölcsönhatásoktól függően beszélhetünk normális elucióról, amikor nem lép fel extra kölcsönhatás, a molekulasúly szerinti frakcionálás a diffúzió alapján jön létre; illetve lassú és gyors elucióról [12], amikor a két ellentétes tendenciájú kölcsönhatás torzítja az elválasztást. Lassú elúció esetén a humin anyag adszorbeálódik a gélen, a gél és a humin anyag funkciós csoportjainak affinitásától és Sephadex dextrál gélek esetén a humin anyagok aromás jellegétől függő mértékben [2, 12]. Egyes szerzők különféle sókkal történő előkezeléssel módosították az adszorpciót [11, 13, 14]. A gyors elúció oka az ún. „szuperpozíciós effektus”, amikor elektrosztatikus taszítás következtében a polianionok nem tudnak behatolni a gél-szemcsék belsejébe. Ezt az effektust döntően befolyásolja az eluens minősége és ionerőssége, amely főleg desztillált vizes elúciónál gyakori [12], de megszüntethető elektrolit hozzáadásával és borax puffer alkalmazása esetén is [6].

Egyes szerzők szerint [15] a humin anyagok gélkromatográfiás módszerrel történő meghatározásánál igen bonyolult, ellentétes kölcsönhatásokkal kell számolni, amelyek sok tekintetben hasonlóak a proteinek vizsgálatánál tapasztaltakkal. Mind ezen kölcsönhatások figyelembevételével reális molekulasúlyeloszlás határozható meg a módszerrel meglehetősen tág méréshatárokon belül [16]. Más szerzők vizsgálatai és tapasztalatai alapján azonban az eloszlás alapján számolt átlagmolekulasúly értékek nagyságrenddel nagyobbak adódhatnak az ozmometriás és ultracentrifugás módszerrel meghatározott értékeknél [17].

#### Vizsgálati anyagok és módszerek

1. Keszthelyi tőzegből NaOH-os extrakcióval kinyert huminsav
2. Oroszlányi barnaszénből NaOH-os eljárással kivont huminsav
3. Hidrochinon típusú szintetikus huminsav
4. Dabasi felső-lápi talajból NaOH-dal kinyert huminsav

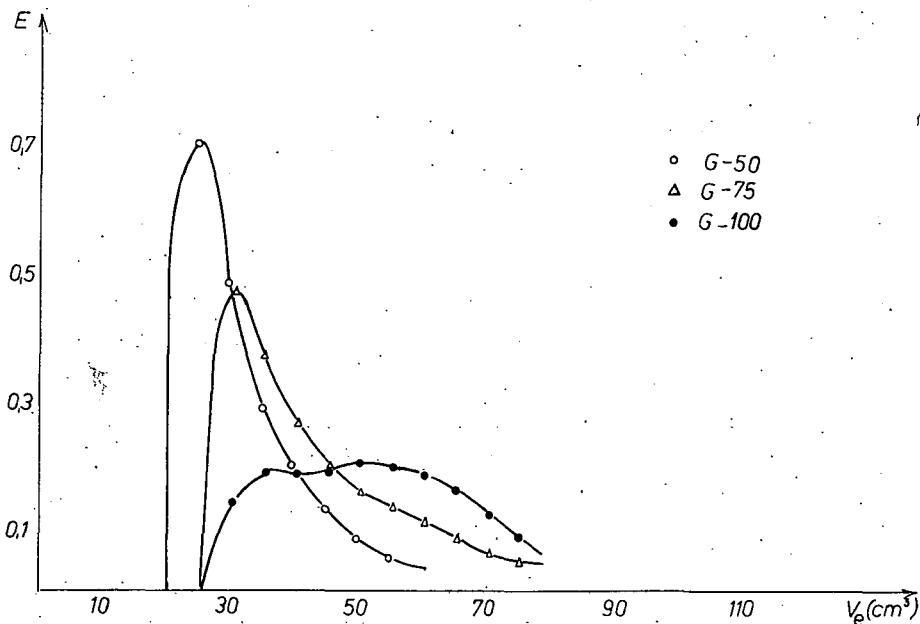
A gelszűrési frakcionálást G—25, G—50, G—75 és G—100 jelzésű Sephadex típusú (Pharmacia, Sweden) dextrán polimereken végeztük, egy 2 cm átmérőjű oszlopban, SF 62-es csehszlovák gyártmányú automata frakciószedő berendezés segítségével. Az eluensként alkalmazott 0,001 n NaOH oldat átfolyási sebessége 30 cm<sup>3</sup>/óra volt. Minden esetben 5 cm<sup>3</sup>-es frakciókat szedtünk.

Az egyes frakciók koncentrációit Zeiss Spekol spektrofotométeren 450 nm hullámhosszon történő extinkció mérés alapján határoztuk meg, kalibrációs görbék segítségével. Az így kapott koncentráció értékekből számoltuk ki az egyes frakciók százalékos előfordulását. A megoszlási hányadosok  $K_d$  értékeit [18, 19] szerint számítottuk. A molekulasúlyok meghatározásához jól definiált molekulasúly standardokat használtunk.

### Kísérleti eredmények és értékelésük

Vizsgálataink során különböző eredetű (tőzeg, barnaszén, szintetikus és talaj) huminsavak molekulasúly eloszlását vizsgáltuk különböző típusú Sephadex géleken, annak eldöntésére, hogy ezek a térhálós szerkezetben eltérő gélek hogyan frakcionálják az egyes mintákat. A kísérletek eredményeit az I—XII táblázatok és az 1—4. ábrák tartalmazzák.

Az I. ábrából látható, hogy a keszthelyi tőzeg-huminsav minta G—50-es Sephadexen történő frakcionálásánál egy igen éles maximum után a görbe hirtelen csökken, ami arra engedne következtetni, hogy a minta igen egységes jól definiált anyag. Az I. táblázatból leolvasott értékek alapján azonban kitűnik, hogy a minta 31 %-a 28 000-es molekulasúlyon felüli értékű, amely az alkalmazott gél mérési határain kívül esik és további 44 %-nak is nagyobb a molekulasúlya mint 20 000. Az alkalmazott G—50-es gél tehát nem alkalmas ezen minta frakcionálására.



1. ábra. Keszthelyi tőzeg-huminsav elúciós görbéi G—50, G—75 és G—100-as Sephadexen, 0,001 n NaOH-dal eluálva

### I. táblázat

Keszthelyi tőzeg-huminsav molekulásúly-eloszlása G—50  
Sephadexen 0,001 n NaOH-dal eluálva

%-os előfordulás		molekulásúly tartomány ( $10^{-3}$ )
31,0	>	28,0
22,0		26,0—28,0
14,2		23,0—26,0
8,8		19,7—23,0
6,0		14,4—19,7
4,0		13,5—16,4
2,2		10,4—13,5
11,1	<	10,4

### II. táblázat

Keszthelyi tőzeg-huminsav molekulásúly-eloszlása G—75  
Sephadexen 0,001 n NaOH-dal eluálva

%-os előfordulás		molekulásúly tartomány ( $10^{-3}$ )
21,6	>	42,0
17,5		38,4—42,0
12,2		33,0—38,4
8,9		29,0—33,0
7,1		25,0—29,0
6,4		20,0—25,0
4,7		15,4—20,0
3,8		10,8—15,4
2,8		6,0—10,8
2,1		2,0—6,0
12,2	<	2,0

### III. táblázat

Keszthelyi tőzeg-huminsav molekulásúly-eloszlása  
G—100 Sephadexen 0,001 n NaOH-dal eluálva

%-os előfordulás		molekulásúly tartomány ( $10^{-3}$ )
6,4	>	80,0
8,9		76,0—80,0
8,4		68,0—76,0
8,7		60,0—68,0
9,1		53,0—60,0
9,0		44,5—53,0
8,7		37,0—44,5
7,5		28,8—37,0
5,5		22,0—28,8
4,2		13,8—22,0
23,4	<	13,8

Ugyanezen anyagnak G—75-ös gélen történő frakcionálása hasonló lefutású, kisebb maximummal rendelkező, majd később laposodó elúciós görbét mutat. A II. táblázatban leolvasható molekulásúly-eloszlás értékei azonban a nagyobb mole-

kulasúly értéknél százalékos eltolódást mutatnak a nagyobb molekulasúlyok javára. Ez a tény arra enged következtetni, hogy a sűrűbb térhálós struktúrával rendelkező G—50-es gél adszorpciók kölcsönhatása a huminsavhoz nagyobb, mint a G—75-ös géle, így a G—50-es dextrans-gél az anyag egy részét visszatartotta. A 20 000-en fölüli részecskék molekulasúlyának százalékos megoszlása mind a két Sephadex gél ese-

#### IV. táblázat

*Oroszlányi barnaszén-huminsav molekulasúly-eloszlása  
G—25 Sephadexen 0,001 n NaOH-dal eluálva*

%-os előfordulás		molekulasúly tartomány ( $10^{-3}$ )
35,0	>	4,6
33,2		4,2—4,6
9,8		3,7—4,2
5,7		3,2—3,7
2,1		2,8—3,2
3,3		2,3—2,8
4,5		1,9—2,3
3,2		1,4—1,9
1,9		1,0—1,4
1,2		0,5—1,0

#### V. táblázat

*Oroszlányi barnaszén-huminsav molekulasúly-eloszlása  
G—50 Sephadexen, 0,001 n NaOH-dal eluálva*

%-os előfordulás		molekulasúly tartomány ( $10^{-3}$ )
5,1	>	27,0
9,4		24,1—27,0
12,0		21,0—24,1
9,8		17,9—21,0
9,4		14,8—17,9
8,9		11,5—14,8
8,6		8,4—11,5
7,3		5,1— 8,4
4,8		2,0— 5,1
24,3	<	2,0

#### VI. táblázat

*Oroszlányi barnaszén-huminsav molekulasúly eloszlása  
G—75 Sephadexen, 0,001 n NaOH-dal eluálva*

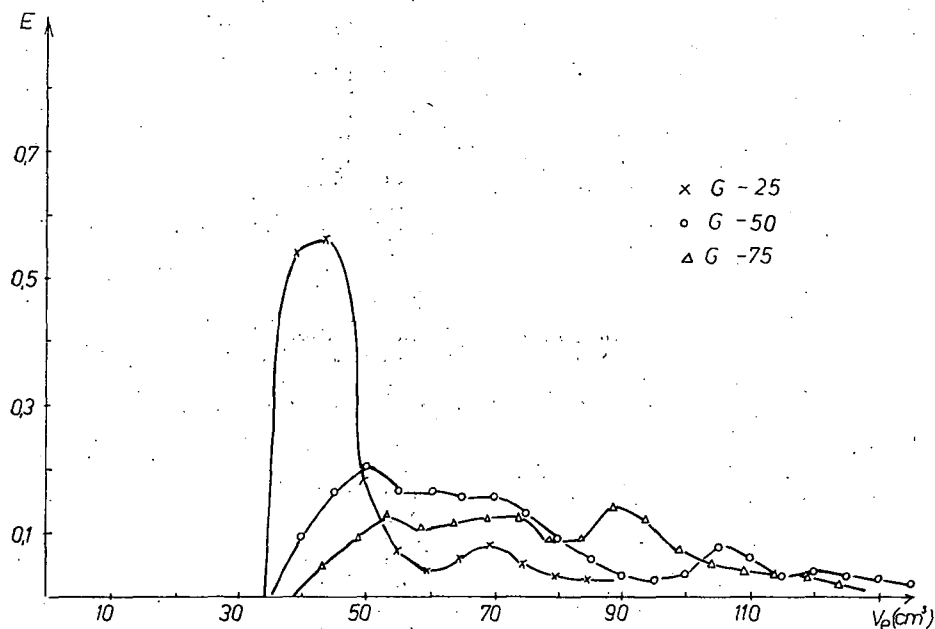
%-os előfordulás		molekulasúly tartomány ( $10^{-3}$ )
3,2	>	26,0
6,6		22,0—26,0
9,3		17,8—22,0
7,8		13,2—17,8
8,1		9,0—13,2
8,0		4,6— 9,0
9,2		1,0— 4,6
47,5	<	1,0



tében azonos. Ugyancsak nagyon jó megegyezést mutat a legkisebb frakciók mennyisége, ami kb. 12% mindkét esetben.

A mintát G—100-as gélen frakcionálva egy lapos, heterodiszperz eloszlásnak megfelelő elúciós görbét kapunk, melyet összehasonlítva a III-as táblázat adataival megállapítható, hogy az anyag kb. tíz nagyobb frakciójában az eloszlás közel azonos, 4,2—9,1%. Ez a G—100-as típusú gél valódi képet ad ennek a tőzeg huminsav mintájának eloszlásáról — amelyet alátámasztanak az ultracentrifugával végzett vizsgálati eredmények is [20] — ez a gél típus tehát jól alkalmazható ezen heterogén minta mind preparatív szétválasztására, mind pedig molekulatömeg-eloszlásának meghatározására.

A 2. ábrán láthatók az oroszlanói barnaszénből extrahált és ugyancsak 0,001 n NaOH-dal eluált huminsav minta elúciós görbéi G—25-ös, G—50-es és G—75-ös Sephadex géleken, valamint ugyanezen minta molekulatömeg-eloszlásának adatai a IV—VI. táblázatokban. A 2. táblázatból kitűnik, hogy ez a minta a tőzeg-huminsav mintánál heterodiszperzebb. Míg a G—25-ös Sephadex gélen történő frakcionálás két maximumot mutat, a másik két gél típuson való frakcionálás egy igen ellaposodott elúciós görbét ábrázol. Az V. táblázatból leolvasható, hogy a minta jelentős mértékben (24,3%-ban) tartalmaz kis molekulatömegű frakciókat, 2000-nél kisebbeket. A VI. táblázat adatai pedig azt bizonyítják, hogy az 1000-es molekulatömegű részecskék százalékos előfordulása igen jelentős. A nagyobb molekulatömegű frakciók a két gélen (G—50, G—75) közel azonos mennyiségben fordulnak elő. Annak tisztázására, hogy a minta kis frakciói milyen molekulatömegűek — illetve tovább hogyan frakcionálhatók — a mintát azonos körülmények között G—25-ös Sephadexen is megvizsgáltuk, számolva annak kockázatával, hogy ezen a gélen — jelentős az eddigiekénél is nagyobb mértékű — adszorpciós kölcsönhatással kell számolni. A G—50-es gélen



2. ábra. Oroszlányi barnaszén-huminsav elúciós görbéi G—25, G—50 és G—75-ös Sephadexen, 0,001 n NaOH-dal eluálva

kapott 24,3%-os 2000-nél kisebb molekulásúlyu frakciók mennyisége G-25-ös gélen mérve csak kb. 10%-ot tesz ki. Ez a differencia abból adódhat, hogy a nagyon kis részecskék oly nagy mértékben bediffundálnak a gélbe, illetve az adszorpciós kölcsönhatások itt már olyan jelentősek, hogy az eluens ezeket a kis részecskéket

VII. táblázat

*Szintetikus huminsav molekulásúly-eloszlása*  
G—50 Sephadexen 0,001 n NaOH-dal eluálva

%-os előfordulás		molekulásúly tartomány (10 <sup>-3</sup> )
24,7	>	27,0
9,3		24,4—27,0
6,5		22,0—24,4
5,3		19,5—22,0
4,5		16,0—19,5
3,6		13,2—16,0
2,5		10,3—13,2
1,9		7,2—10,3
1,4		4,5— 7,2
1,2		1,5— 4,5
22,1	<	1,5

VIII. táblázat

*Szintetikus huminsav molekulásúly-eloszlása*  
G—75 Sephadexen 0,001 n NaOH-dal eluálva

%-os előfordulás		molekulásúly tartomány (10 <sup>-3</sup> )
6,3	>	40,0
7,5		35,2—40,0
5,5		31,0—35,2
5,7		26,2—31,0
5,0		21,8—26,2
4,3		18,2—21,8
3,3		13,0—18,2
2,1		9,2—13,0
1,7		4,0— 9,2
1,4		1,0— 4,0
56,3	<	1,0

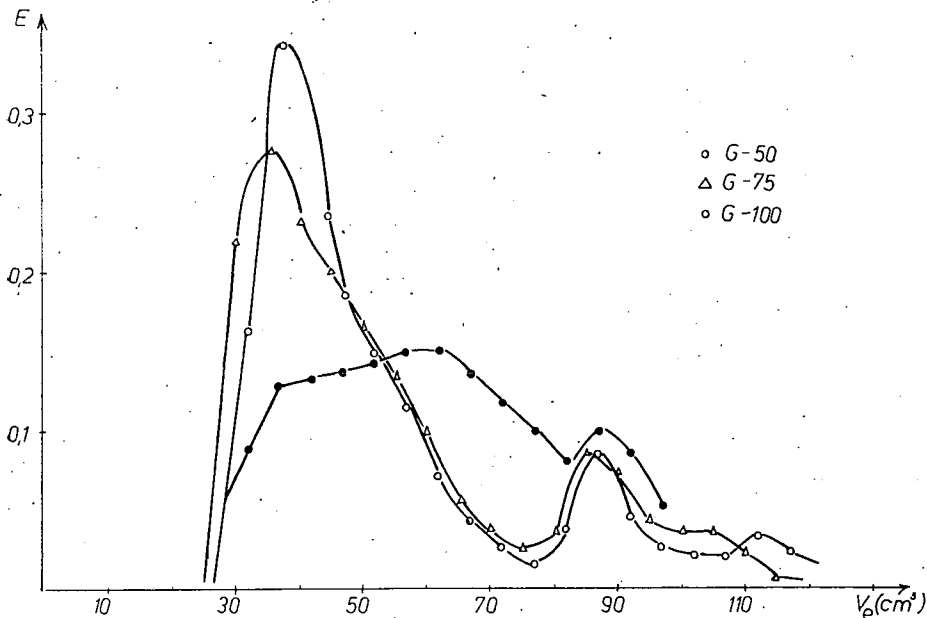
IX. táblázat

*Szintetikus huminsav molekulásúly-eloszlása*  
G—100 Sephadexen 0,001 n NaOH-dal eluálva

%-os előfordulás		molekulásúly tartomány (10 <sup>-3</sup> )
2,8	>	77,0
3,8		69,0—77,0
4,0		64,0—69,0
4,3		56,0—64,0
4,3		43,6—56,0
4,5		34,0—43,6
4,5		26,4—34,0
4,3		17,0—26,4
3,8		10,5—17,0
3,2		1,0—10,5
60,4	<	1,0

nem képes a gélből lemosni. Ezt a feltevést látszik igazolni az a tény is, hogy az elúció után a gél kissé barnás színű marad. Mindezekből arra következtethetünk, hogy a szén-huminsavak vizsgálatánál amelyek jelentős mértékben tartalmaznak kisebb frakciókat is — feltehetően bomlásukból származó himatomelánsavat és fulvósavat — G—25-ös gél alkalmazása esetén jelentős mértékű kölcsönhatással kell számolni, amennyiben eluensként híg NaOH oldatot kívánunk alkalmazni.

A 3. ábrán láthatók a hidrochinon típusú szintetikus huminsavminta két maximummal rendelkező eldciós görbéi G—50, G—75, G—100-as Sephadexen mérve, 0,001 n NaOH-dal eluálva. Az ábrából kitűnik, hogy ezen minta G—50-es és G—75-ös Sephadexen kapott értékei gyakorlatilag azonosak. Ugyanezen mintának a VII. és VIII. táblázatból leolvasható molekulasúly-eloszlási adatai a legkisebb frakciók kivételével jól megegyeznek. Ez a kis frakciónál tapasztalható eltérés abból szár-



3. ábra. Szintetikus (hidrochinon típusú) huminsav elúciós görbéi G—50, G—75 és G—100-as Sephadexen, 0,001 n NaOH-dal eluálva

mazhat, hogy a G—75-ös Sephadex dextrán gél alsó mérési tartománya magasabb, így ezek a kis frakciók ezen gél típus kalibrációs görbéjén nem olvashatók le. Ezt a szintetikus mintát G—100-as Sephadexen mérve azt tapasztaltuk, hogy a görbe hasonló tendenciájú lefutást mutat az elúciós maximumokat illetően, csak laposabb. A IX. táblázatból kitűnik, hogy a legkisebb frakció mennyisége kb. 60%. Ez a nagy érték abból adódik, hogy ez a gél típus nem alkalmas a kisebb molekulasúlyú részecskék frakcionálására. A nagyobb molekulasúlyú frakciók szétválasztására azonban igen jól alkalmazható, annak figyelembevételével is, hogy itt lazább a térháló, ahol az adszorpciós kölcsönhatások még kisebb mértékűek.

A 4. ábra a dabasi talaj-huminsav minta elúciós görbéit ábrázolja G—50, G—75 és G—100-as Sephadex géleken frakcionálva, eluensként 0,001 n NaOH-ot alkal-

mazva. Ugyanezen mintának molekulasúly-eloszlási adatait a X—XII. táblázatok tartalmazzák. Az ábrákból egyértelműen kitűnik, hogy a különböző géltípusokon mért elúció azonos lefutást mutat, azonban az előző mintákkal ellentétben a lazább

X. táblázat

*Dabasi talaj-huminsav molekulasúly-eloszlása*  
G—50 Sephadexen 0,001 n NaOH-dal eluálva

%-os előfordulás		molekulasúly tartomány ( $10^{-3}$ )
45,5	>	27,0
17,5		23,8—27,0
8,3		20,6—23,8
5,7		17,5—20,6
3,2		14,3—17,5
2,3		11,2—14,3
1,4		8,0—11,2
0,9		4,8—8,0
0,7		1,6—4,8
14,5	<	1,6

XI. táblázat

*Dabasi talaj-huminsav molekulasúly-eloszlása*  
G—75 Sephadexen 0,001 n NaOH-dal eluálva

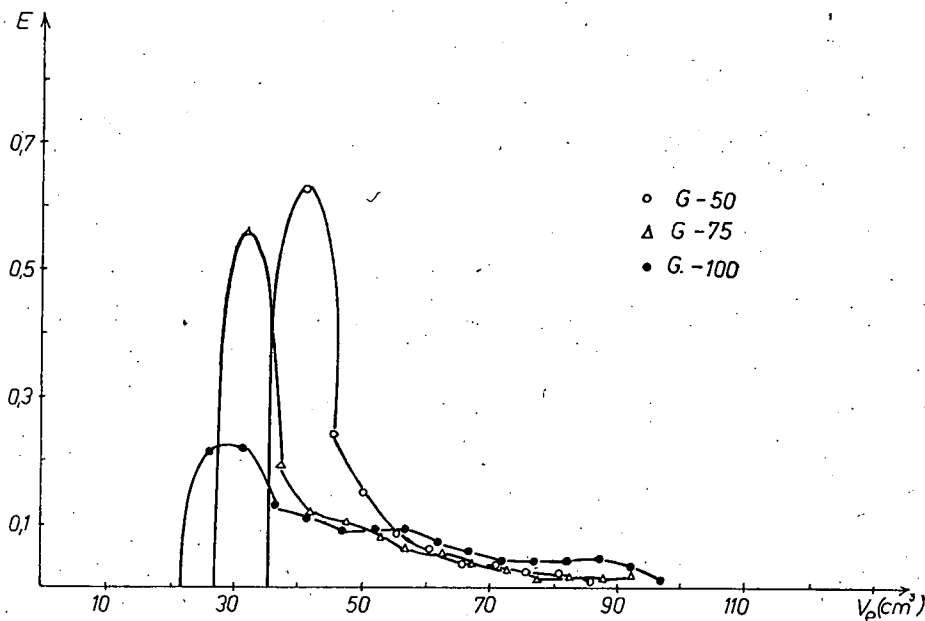
%-os előfordulás		molekulasúly tartomány ( $10^{-3}$ )
39,3	>	38,0
13,5		33,4—38,0
8,2		29,0—33,4
7,2		24,8—29,0
5,4		20,4—24,8
4,3		16,0—20,4
3,1		11,6—16,0
2,1		7,5—11,6
1,2		3,0—7,5
0,8		1,0—3,0
14,8	<	1,0

XII. táblázat

*Dabasi talaj-huminsav molekulasúly-eloszlása*  
G—100 Sephadexen 0,001 n NaOH-dal eluálva

%-os előfordulás		molekulasúly tartomány ( $10^{-3}$ )
14,3	>	79,0
15,5		78,0—79,0
8,7		71,0—78,0
7,5		61,2—71,0
6,0		51,0—61,2
5,7		44,0—51,0
5,2		40,6—44,0
4,2		27,0—40,6
3,7		17,5—27,0
2,3		10,4—17,5
2,0		1,0—10,4
23,7	<	1,0

szerkezetű, jobban duzzadó gélek esetében azonos körülmények között mérve, az anyag hamarabb jelenik meg az eluátumban. Ez a jelenség azzal magyarázható, hogy aromás és ionos vegyületek esetében a kölcsönhatás a vizsgálandó anyag és a gél anyaga között annál nagyobb, minél jobban térhálósított a gél [1]. Más elmélet szerint [12] kis mennyiségű elektrolit jelenlétében a gélen ionkizárodás nem lép fel, ugyanakkor az adszorpció előtérbe kerül, ami az elúciót késlelteti. Ez a jelenség annál inkább érvényesül, minél jobban térhálósított a gél.



4. ábra. Dabasi talaj-huminsav elúciós görbéi G—50, G—75 és G—100-as Sephadexen, 0,001 n NaOH-dal eluálva

Összefoglalóan megállapítható, hogy a különböző eredetű huminsavak frakcionálása átlagmolekulásúlyuknak megfelelően kiválasztott gél típuson 0,001 n NaOH-nak eluensként való alkalmazása esetén reálisan megvalósítható, bár kisebb nagyobb mértékű adszorpciós effektussal mindig számolni kell, amely a mérés pontosságának rovására megy. A módszer azonban igen alkalmas a minták molekulásúly eloszlásának meghatározására.

A továbbiakban célszerű lenne annak tisztázása, hogy más eluensek hogyan befolyásolják a frakcionálhatóságot, ill. a különböző kölcsönhatásokat. Ilyen irányú vizsgálatainkról a következő dolgozatunkban kívánunk beszámolni.

### Összefoglalás

Vizsgálataink során 4 különböző eredetű (tőzeg, barnaszén, szintetikus és talaj) huminsav-minta molekulásúly-eloszlását határoztuk meg különböző mértékben térhálósított Sephadex géleken gélkromatográfias módszerrel, eluensként 0,001 n NaOH oldatot használva.

A mintákat összehasonlítva megállapítható, hogy a nagyobb átlagmolekulasúlyú keszthelyi tőzeg-huminsav frakcionálására a legalkalmasabb a lazább szerkezetű G—100-as Sephadex gél. A vizsgált másik két gél (G—50 és G—75) esetén kisebb nagyobb mértékű adszorpciós kölcsönhatással ill. ionkizáródási effektussal kell számolni.

Az oroszlányi barnaszén-huminsav minta heterodiszperzebb a tőzeg huinsavnál, elúciós görbéje két maximumot mutat. Jelentős mértékben tartalmaz kis frakciókat, ezért célszerűnek látszana G—25-ös gél alkalmazása frakcionálására, azonban az itt tapasztalható nagy adszorpciós effektus miatt célszerűbb a szétválasztást G—50-es Sephadex gélen elvégezni.

A szintetikus huminsav minta a leginkább heterodiszperz eloszlású. Tartalmaz egyaránt kis és nagy molekulásúlyú frakciókat is. Frakcionálására így egyetlen gél nem alkalmas, ezért a frakcionálást célszerű először egy G—100-as, majd a kisebb frakciókat egy G—50-es gélen elválasztani.

A dabasi talaj huminsav mintánál mind a G—75-ös, mind a G—100-as Sephadex gél jó frakcionálhatóságot tesz lehetővé, bár a 100-as gél alkalmazása esetén a kisebb frakciók meghatározása pontatlanabb.

## IRODALOM

- [1] GJESSING, E.: Vatten. 2. 135—143, 1970.
- [2] WERSHAW, R. L., PINCKNEY, D. J.: Jour. Research U. S. Geol. Survey. Vol. 1, No. 3, 361—366, 1973.
- [3] BROOK, A. J. W., MUNDAY, K. C.: Jour. Chromatography, Vol. 47, 1—8, 1970.
- [4] MEHTA, N. C., DUBACH, P., DUEL, H.: Z. Pflernähr. Düng. 102, 128—137, 1963.
- [5] SWIFT, R. S., POSNER, A. M.: J. Soil. Sci. Vol. 22, No. 2, 237—247, 1971.
- [6] CAMERON, R. S., SWIFT, R. S., THORNTON, B. K., POSNER, A. M.: J. Soil. Sci. Vol. 23, No. 3, 342—349, 1972.
- [7] DELL'AGNOLA, G., FERRARI, G.: J. Soil. Sic. Vol. 22, No. 3, 342—349, 1971.
- [8] RASHID, M. A., KING, L. H.: Chem. Geol. Vol. 7, 37—43, 1971.
- [9] LEVESQUE, M.: J. Soil. Sci. Vol. 113, No. 5, 346—353, 1972.
- [10] ISHIWATARI, R.: Geochem. Jour. Vol. 5, 121—132, 1971.
- [11] LINDQUIST, I.: Acta. Chem. Scand. Vol. 21, No. 9, 2564—2566, 1967.
- [12] JANSON-JAN, Ch.: Jour. Chrom. Vol. 28, 12—20, 1967.
- [13] POSNER, A. M.: Nature, Vol. 198, 1161—1163, 1963.
- [14] LADD, J. N.: Soil. Sci. Vol. 107, No. 4, 303—306, 1969.
- [15] GELOTTE, B.: Jour. Chrom. Vol. 3, 330—342, 1960.
- [16] KHAN, S. U., FRIESEN, D.: Soil. Sci. Vol. 114, No. 1, 73—74, 1972.
- [17] SCHNITZER, M., SKINNER, S. I.: I. A. E. A. Vienna. p. 41—55, 1968.
- [18] DETERMANN, H.: Gelchromatographie, Springer Verlag Heidelberg 1967.
- [19] Pharmacia Fine Chemicals, Uppsala, Sweden, Sephadex Gelfiltration in Theorie and Praxis, 1969.
- [20] SÍPOS, S., SÍPOS, É., DÉKÁNY, I., DEÉR, A., and HORVÁTH, I.: Intern. Peat Symposium, Gdansk. 1974.

## STRUKTUR DER HUMINSÄUREN III.

*S. Sipos, E. Sipos und E. Tombácz*

Während unseren Untersuchungen haben wir die Molekulargewichtsverteilung von Torf-Braunkohle- syntetische- und Bodenuminsäuremuster verschiedenen Herkunftts auf verschiedenen Massen raumvergitterten Sephadex-Gelen mit gelkromatographischen Methoden bestimmt, als Eluens haben wir 0,001 N NaOH Lösung gebraucht.

Die Muster vergleichend können wir behaupten, dass zur Fraktionierung der grösseren molekulargewichtigen Keszthelyer Torfhuminsäure der G—100 Sephadex-Gel mit lockererer raumgitteriger Struktur günstiger ist. Im Falle der untersuchten beiden anderen Gelen (G—50 und G—75) muss man mit kleineren-grösseren Adsorptions- und Ionenausschliesseneffekte rechnen.

Das Braunkohlen-Huminsäuremuster ist heterodisperser als die Torfhuminsäure, seine Elutionskurve zeigt 2 Maxima. Es enthält in bedeutsamer Masse kleine Fraktionen, darum wäre der Gebrauch des G—25-er Gel zweckmässig, doch wegen des hier erfahrenen grossen Adsorptionseffekts ist es zweckmässiger die Fraktionierung auf Sephadex G—50 Gel verrichten.

Das syntetische Huminsäuremuster ist am meisten heterodispersverteilt. Es enthält gleichzeitig auch kleinere und grössere Molekulargewichtsfractionen. Kein einziger Gel ist so zur Fraktionierung günstig, so ist es zweckmässig, die Fraktionierung zuerst auf einem Sephadex G—100, dann die kleineren Fraktionen auf einem Sephadex G—50 zu trennen.

Bei der Bodenuminsäure ermöglicht so der G—75 wie auch der Sephadex G—100 Gel eine gute Fraktionisierbarkeit, zwar ist die Bestimmung der kleineren Fraktionen bei Gebrauch des Sephadex G—100 Gels nicht so pünktlich.

### ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ГУМИНОВОЙ КИСЛОТЫ III.

*Ш. Шипош, Шипошнэ Е. Кедвеш и Е. Томбау*

В ходе наших исследований мы определили распределение молекулярного веса у 4 модели гуминовой кислоты разного происхождения (торфяной, буроугольный, синтетический и почвенный) на гелях Sephadex с разным структурированием сеточного расстояния гелекроматографическим методом, используя в качестве элюента раствор 0,001 и NaOH.

Сопоставляя модели можно определить, что на фракционирование торфяной гуминовой кислоты большего молекулярного веса подходит лучше всего гель — Sephadex — 100 с более рыхлой структурой сеточного расстояния. В случае других 2 подопытных гелей (g — 50 и g — 75) нужно считаться с разными адсорпционными и ионоисключающими эффектами.

Модель гуминовой кислоты бурого угля более гетеродисперсный чем гуминовая кислота торфа, его элюентная кривая показывает два максимума. В значительной мере содержали меньше фракции, поэтому казалось бы целесообразным употреблять Sephadex g-25, однако, из-за здесь проявляющегося большого адсорпционного взаимодействия целесообразнее провести фракционирование на гелях Sephadex g-50.

Синтетический модель гуминовой кислоты в большинстве случаев гетеродисперского распределения. Он содержит фракции и с маленькими и с большим молекулярным весом. Таким образом на его фракционирование не годен ни один гель, поэтому фракционирование нужно разделить сначала на g-100, потом фракции поменьше на гели g-50.

У почвенной модели гуминовой кислоты как гель — Sephadex g-75, так и g-100 дает возможность на хорошее фракционирование, хотя при употреблении гель g-100 определение мелких фракций неопределеннее.





# MAGYARORSZÁG SZIKES TAVAIBAN VÉGZETT HIDROLÓGIAI ÉS ALGOLÓGIAI VIZSGÁLATAIM ÁTTEKINTÉSE\*

KISS ISTVÁN

## I. Bevezetés

A szikes vizek növényi mikroszervezeteinek, főként algáinak vizsgálatával 1929—30-tól kezdve foglalkozom. A több mint négy évtized alatt a jelentősebb szikes területeket jórészt bejártam, s a jellegzetesebb szikes vizek algavilágát lehetőségeim szerint tanulmányoztam. Áttekintést nyertem azokról a legtipusosabb szikes vizekről, tavakról, amelyek a hasznosítás érdekében mennél sokoldalúbb tudományos feltárást érdemelnek. E kérdés igen jelentős és fontossága távlatilag mindinkább fokozódik, mivel szikes területeink nagyobbbrészt vízenyősek, s hasznosításuk leginkább „vizes” gazdálkodási formákkal, azaz rizstermesztéssel vagy halastavak létesítésével oldható meg.

Vizsgálataim első évtizedében inkább csak a mikroflóra és mikrovegetáció érdekelt, megszabott feladatom ezek tanulmányozása volt, ezért az életfeltételeket legdöntőbb mértékben befolyásoló víz eredetére csak másodsorban fordíthattam figyelmet. Akkoriban leginkább az a nézet uralkodott, hogy a szikes tavak vize a helyben leeső csapadék felszíni összegyülemeléséből, „összeszaladásából” származik. Dél-alföldi gyűjtőútjaim során viszont gyakran észleltem olyan jelenségeket, amelyek ilyen egyszerűen nem voltak értelmezhetők.

A Békés-csanádi löszháton 1941—42-ben kialakult árvíz-szerű belvíz katasztrófális mérete végül is arról győzött meg, hogy igazak azok a régi földművelői hagyományok, amelyek a fakadó vizeket és a szikes vizeket részben a „föld alatt” ide vezetődnék tekintik. Ezt KREYBIG [25] és RÓNAI [27] ki is mutatták. Orosháza határában 1941—42-ben olyan kiváló szántóföldek is víz alá kerültek, amelyeken emberemlékezet óta nem pusztított víz. Az áradás keleties irányból, a Harangos-ér medréből jött, a pusztaföldvári műutat is elöntötte, s Orosháza keleti és déli részét csak a hirtelen emelt töltésekkel lehetett megvédeni a Harangos-ér felől özönlő víz betörésétől. KREYBIG megemlékezett róla, hogy ez időben a jóval mélyebben fekvő Kőrösök mellékén ilyen nagy árvizek nem mutatkoztak. Saját korábbi tapasztalataim mellett ez is arra indított, hogy vizsgálataim alkalmával a vízviszonyokat, illetve a víz és talaj kölcsönhatását jobban figyelembe vegyem. Így tekintettem ki a szikesvíz-kutatás olyan területeire is, amelyek már hidrológiai, talajtani vagy geobotanikai vonatkozásúak. Mindez a munkában „melléktermék”-nek látszik ugyan, de több szempontból hasznos hajtó integrációs törekvést is képvisel.

A talajtannak alapvető megállapítása, hogy a szikes talajok hidrogenetikus talajok, azaz kialakulásukban és további változásaikban közvetlenül a víz elhelyezkedése és mozgása a legdöntőbb tényező. A víz és talaj kölcsönhatásának ismerete alapján azonban ez a tétel bizonyos mértékben meg is fordítható, mivel a talajvíz, illetve a szikes tó vizének milyenségét is legdöntőbb mértékben a talaj, a szikes tófenék talajának minősége szabja meg. Ebből pedig következik, hogy a szikes vizek természetének sokoldalú, integrált kutatása több természettudomány mellett még a talajtan, illetve a talajkutatók segítségét is igényli.

\* Készült a Magyar Hidrológiai Társaság Szegedi Területi Szervezetében 1975. szeptember 9-én tartott előadás alapján.

E munka a megszabott terjedelem miatt csak áttekintő jellegű, s csak saját vizsgálataimat tartalmazza. Előterbe helyezem a szikeseken felismert vízfeltörés jelenségeit, amelyek nemcsak hidrológiailag jellemzők, hanem a szikesek biológiai sajátosságait is alapvetően befolyásolják. A következőkben áttekintést próbálok nyújtani a vizsgált szikes tavakról tájak szerint, a hidrológiai viszonyok közül a vízfeltörési jelenségek szerepét méltatom, majd az algaflóra és algavegetáció vizsgálatának eredményeit mutatom be.

## II. A vizsgált szikes tavak tájak szerinti áttekintése

A négy évtized alatt különböző részletességgel összesen 155 szikes biotop mikrovegetációját vizsgáltam meg. Munkám szülőföldemről, Pusztaföldvár-Oroszáza környékéről indult, s fokozatosan terjeszkedett ki hazánk más tájaira. Számos szikes tóról éveken át tartó mintavételek alapján, több tucat vagy többszáz bioseston-próba vizsgálatával nyertem képet, néha azonban csak néhány, esetleg csupán egy vízminta nyújtott tájékoztatást a víz pillanatnyi állapotáról. Hazánk legtipusosabb szikes vizeit azonban éveken át vizsgáltam.

Szikes vizeinket, tavainkat legcélszerűbb volna a szikes talajok típusai szerint áttekinteni. Eszerint beszélhetnénk mészből szegény savanyú, mészből szegény gyengén lúgos és meszes-lúgos vagy meszes erősen lúgos területek szikes tavairól. Ez a csoportosítás hazai szikes talajaink genetikai-meliorációs szempontú csoportosítását tükrözné, s az ökológiai viszonyok bemutatását is leginkább szolgálhatná. Azonban szikes talajaink még azonos kistájon belül is annyira különbözők lehetnek, oly nagy mértékben „tarkák”, hogy olykor szinte egyik lépésről a másikra változhatnak a talaj fizikai, kémiai és biológiai sajátosságai. Ezért a megvizsgált szikes vizeket, tavakat az ARANY [1] által megkülönböztetett négy szikes tájcsoporthoz, a tiszántúli, a Bodrog—Zagyva—Tisza-menti, a Duna—Tisza közti és a dunántúli szikes talajok tájcsoporthoz szerint tekintjük át. A táblázatokban a víz mélységére, állandóságára, pH-jára, algákban való gazdagságára vonatkozó adatok saját vizsgálatokból, a tavak területi adatai pedig főként LÁSZLÓFFY [26] Hidrológiai Atlaszából, részben a helyi kataszterekből, ritkán saját mérésekből származnak.\*

### 1. A tiszántúli szikesek tájcsoportjának szikes tavai

A tiszántúli szikes talajok főként a Tisza egykori árterületein alakultak ki, s mészből általában szegények. ARANY [1] szerint dél felé haladva a hidrokarbonátban-karbonátban való gazdagság fokozódik, a szulfátos jelleg pedig ennek arányában csökken. A klorid kisebb mennyiségben mindenütt észlelhető. A Tiszántúl legjellegzetesebb szikesei réti agyagon jöttek létre, s egykori mocsarak emlékét őrzik. A szikes tavak medrei általában egykori folyóvízmedrek maradványai.

A Tiszántúl területén eddig 60 szikes vízü biotopot vizsgáltam meg. Ezek a Maros—Körösvidék, a Nagysárrét—Berettyó mellék, a Nagykunság és Tiszazug, a Hortobágy, a Hajdúság és a Nyírség kistájain találhatók. Jellemzőikről az I. táblázat nyújt áttekintő tájékoztatást. Kiterjedésük 100 hektárnál többnyire jóval kisebb, csupán a Kardoskút-Pusztaközpont határában levő Fehér-tó, a Karcag-környéki Ágotai Szik-tó, a Nagyiváni tavak és a nyírségi Nagyvasas-tó közelítik meg a 100 hektárt, vagy azt meg is haladják. A vizes-mocsaras területeken létesített mesterséges tavak nagyobbak, némelyikük az 1000 hektárt is megközelíti, sőt a Hortobágyi Halas-tó még annál is lényegesen nagyobb. Ezek a nagyobb tavak vagy víztárolók, vagy tógazdaságokhoz tartoznak.

Sor-sz.	A tó neve (elnevezése)	Terület ha	Mélység m	Állandóság	A víz pH-ja	A vizsgálat ideje (év)	Alga	
							taxon-szám	veget. tömege
1.	Gyopárosi fürdő-tó (Orosháza Ny.)	3,7	1,5	áll.	8,5—9,5	1930—38, 1950—75	85	+++ ++++
2.	Kerek-tó (Orosháza Ny)	1—2	2	áll.	8,5—9	1930—38, 1950—75	64	+++ ++++
3.	Kakas-szék (Orosháza Ny)	6—7	1,5	áll.	8—10	1935, 1955—75	230	+++ ++++
4.	Kis-szék (Orosháza Ny)	10—12	1	áll.	8,5—9	1929—43, 1950—75	183	+++ ++++
5.	Békás-tó (Orosháza K)	3—4	0,5	isz.	8,5—9	1930—43, 1950—65	45	+++ ++++
6.	Szikhát laposa (Orosháza K)	4	0,5	isz.	8—9	1935—36, 1960	51	+++ ++++
7.	Harangos-ér (Pusztaföldvár ÉNy)	8	1	isz.	8—8,5	1929—38, 1950—70	87	+++ ++++
8.	Prág-tanya laposa (Csorvás Ny)	1	0,5	isz.	8—8,5	1936—37	10	+++ ++++
9.	Szőkehalmi Nagy-Sóstó (Orosháza Ny)	10	0,6	isz.	8—9,5	1937—58, 1973	155	+++ ++++
10.	Szőkehalmi Kis-Sóstó (Orosháza Ny)	2	0,5	isz.	8—9	1937—58	94	+++
11.	Kardoskút-pusztaközponti Fehér-tó (Orosháza DDNy)	79	0,7	isz.	8—10,5	1938—1942 1955—1976	280	+++ ++++
12.	Ambrózfalvi Ér laposa	3—4	1	isz.	8—9	1938—42, 1969	34	+++
13.	Ürmös-tó (Szabadkigyós D)	10	0,3	isz.	8,6—9	1938, 1962	27	+++ ++++
14.	Bibichalmi lapos (Kétegyháza D)	3	0,2	isz.	8	1962	8	+++
15.	Hajdúvölgyi ér (Csorvás E)	5	0,5	isz.	8	1940, 1959	15	+++
16.	Pitvaros Szik-tó (Pitvaros)	16	0,5	isz.	8	1969	27	+++
17.	Csanádpalotai-tó (Csanádpalota)	0,7	0,3	isz.	8	1969	51	+++
18.	Szeleskerti Nádas-tó (Szeghalom)	2	0,2	isz.	7,5—8,5	1939—43, 1958	107	+++ ++++
19.	Kék-tó (Szeghalom É)	3	0,3	isz.	8—9	1939—43, 1958	111	+++
20.	Koppányréti lapos (Szeghalom Ny)	1	0,2	isz.	8,4	1940	72	+++
21.	Holt-Körös laposa, Kendereskert, Koplalóker (Szeghalom D)	1	0,5	isz.	8—9	1940	69	+++ ++++
22.	Központi tavak, Haltenyésztési Kutató Intézet (Szarvas)	50	1	áll.	8	1972	12	++++
23.	Lajos-tó (Szentés DK)	60	0,5	isz.	8—8,5	1936	22	++
24.	Derekegyházi Halas-tó (Derekegyház)	8	1	áll.	8	1968	25	+++
25.	Csépai Ferő-tó (Csépa)	19	0,3	isz.	8,5	1936—37	27	++
26.	Biharugrai halastavak	505	1—2	áll.	7,5—8	1962, 1968	46	+++
27.	Begécsi víztároló	500	1—2	áll.	7,5	1968	39	++
28.	Zsákai Sós-tó (Zsáka)	23	0,5	isz.	8	1936	24	++
29.	Kiskaba laposa (Kaba DNY)	40	0,3	isz.	8,2	1936, 1976	15	+++
30.	Borbás-tó (Püspökladány ÉK)	6—7	0,5	isz.	8	1936	12	+
31.	Kékfenék-tó (Nádudvar DNY)	7	0,3	isz.	8	1940	23	++
32.	Agotai Szik-tó (Karcag É)	100	0,5	isz.	8—8,5	1938	18	++
33.	Nagyiváni tavak (Nagyiván D)	250	1	áll.	8—8,5	1973	29	+++
34.	Balmazújvárosi Fertő-tó	65	0,3	isz.	8	1938	23	+++
35.	Derzsi (Ohati) halastavak	900	1—2	áll.	7,5—8	1972	31	++
36.	Kun György-tó	41	0,5	isz.	8	1940	20	+
37.	Hortobágyi víztároló	190	1—2	áll.	8	1974	36	++
38.	Hortobágyi Halastó	1297	1—2	áll.	8	1971	47	+++
39.	Nagyrakottyás-tó (Esztár)	5—6	0,5	isz.	9,2	1971	36	++
40.	Nagyszik-tó (Esztár ÉNy)	6—7	0,5	áll.	8,7—9	1971	30	++
41.	Konyári Fehér-tó (Konyár)	6	0,2	isz.	8,7—9	1971—72	51	+++
42.	Konyári Sósfürdő-tó	2	1	áll.	8,5—9	1971—1974	11	++++
43.	Konyári Horgas-tó	5—6	0,5	isz.	8,7	1971—72	24	++
44.	Konyári Kerekszik-tó	8	0,3	isz.	8,5	1971—72	38	++
45.	Derecskei Boeskoros-szik	4—5	0,3	isz.	8—8,5	1971—72	33	++
46.	Derecskei Nádas-szék	6—7	0,5	isz.	8	1971—72	21	+++
47.	Sós-víz (Derecske ÉK)	4—5	0,5	áll.	9	1971—74	34	+++
48.	Nagynyomási-tó (Hajdúbagós É)	6	0,7	áll.	9—9,5	1970—72	32	++
49.	Tatársir-dűlő laposa (Mikepércs DNY)	2	0,3	isz.	8,5	1971—72	14	+
50.	Hajdúdorogi Fehér-szik	3	0,5	isz.	8	1940	20	++
51.	Lyukasszik-tó (Tiszavasvári D)	7	1	áll.	9,2	1971	47	+++
52.	Fehérszik-tó (Tiszavasvári ÉK)	58	0,5—1	áll.	9—10,5	1940, 1971—76	84	+++
53.	Büdös-víz (Téglás É)	10	0,2	isz.	8	1935, 1972	36	+++ ++++
54.	Nagyvadas-tó (Nyíregyháza DNY)	124	1	áll.	9,5—10	1935, 1940, 1971—76	81	+++
55.	Simapusztai Nagyszék-tó (Nyíregyháza DNY)	47	1	áll.	9,5—10	1935, 1940, 1971—76	92	+++ ++++
56.	Ököri-tó (Nyíregyháza DK)	13	0,5	isz.	8,5	1935, 1940	24	+++
57.	Sajtár-szék (Nagykálló Ny)	10	0,5	isz.	8,2	1935, 1974	41	++
58.	Sós-tó (Nyíregyháza É)	8	1—2	áll.	8,5	1935, 1971	63	+++
59.	Kállósemjéni Mohos-tó	3	0,6	isz.	7,6	1935	22	+
60.	Bertény-tó (Nyíregyháza É)	15	0,3	isz.	7,8	1935	34	++

\* A táblázatok jelzései: áll.=állandó vizű biotop, isz.=időszakos vizű, +=igen kevés alga-egyed, ++=gyakoribb előfordulás, +++=1—2 faj tömegesebb jelenléte, ++++=„virágzásos” tömegprodukciónak is előfordult.

II. táblázat

A Duna—Tisza közén vizsgált szikes tavak fontosabb jellemzői

Sor-sz.	A tó neve (elnevezése)	Terület ha	Mélység m	Állandóság	A víz pH-ja	A vizsgálat ideje (év)	Alga	
							taxon szám	veget. tömege
1.	Szegedi Fehér-tó (Szeged É)	842	1—1,5	áll.	8—9,5	1934, 1952—55	83	+++ , ++++
2.	Cserepessori-tó (Szeged Ny)	5—6	0,6	isz.	8,5—9	1949—1955	68	+++ , ++++
3.	Kiskundorozsmai Nagy-szék	40—45	0,5	isz.	9	1953, 1967—73	90	+++ , ++++
4.	Kiskundorozsmai Sziksós fürdő	5	1	áll.	8,5—9	1952—55, 1974—75	37	++
5.	Mórahalmi Nagyszék-sóstó	99	0,5	isz.	9—9,5	1968—1973	55	+++ , ++++
6.	Mórahalmi Kisszék-tó	25	0,5	isz.	9	1968—1973	46	+++
7.	Kelebiai tavak		1	áll.	7,5	1935	31	+++
8.	Bácsalmási Sós-tó (Bácsalmás D)	15	1	áll.	9—10	1935, 1974	56	+++
9.	Katymári Fehér-tó (Katymár Ny)	15—20	0,5	isz.	9	1934	12	++++
10.	Batýus-szék (Pusztamérges Ny)	5	0,3	isz.	0,5	1935	27	++
11.	Szék-tó (Forráskút)	10	0,5	isz.	8,7	1972	14	++++
12.	Összeszéki-tó	50	0,1—5	áll.	8,7	1953	17	++++
13.	Kunfehértói Fehértó	20—30	1,5	áll.	9,2	1962, 1976	43	+++
14.	Kömpöci szikes laposok	30—35	0,5	isz.	9	1967	15	++++
15.	Harkakötönyi Szék-tó	35	0,5	isz.	9	1963	10	++++
16.	Jászsztérlászlói Szék-tó	37	0,5	isz.	8,5	1954	17	++++
17.	Sóstó (Szank K)	5—6	0,3	isz.	8,7	1954	6	++++
18.	Kocma-tó (Szank K)	5,2	0,2	isz.	8	1954	9	++++
19.	Szarvas-tó (Tázlár DNy)	25	0,3	isz.	8	1934	25	+++
20.	Péteri-tó (Petőfiszállás K)	120	1	áll.	8—8,5	1935, 1968	58	+++
21.	Csáj-tó (Csanytelek DNy)	300	0,3	isz.	8,5	1939, 1976	43	++++ , ++++
22.	Kiskunfélegyházi Bogárzó-tó	12	0,3	isz.	8	1934	11	++++
23.	Kiskunfélegyházi Fehér-tó	45	0,5	isz.	8,5	1934	9	++++
24.	Félegyházi-tó (Kiskunfélegynáza DK)	18	0,6	isz.	8,5	1934	16	++++
25.	Kiskunfélegyházi Sós-tó	35	0,6	isz.	9—9,5	1934	11	++++
26.	Gátéri Sós-tavak	60	0,5	isz.	8	1934	9	++++
27.	Kónya-szék (Gátér K)	4	0,5	isz.	8,5	1935	16	++++
28.	Nagybüdös-tó (Soltvadkert É)	38	0,5—1	áll.	7,5—8	1934, 1975	37	++++ ++++
29.	Kisbüdös-tó (Soltvadkert ÉK)	14	0,5	áll.	9	1934	21	+++
30.	Hosszú-tó (Soltvadkert K)	35	0,5	isz.	8,3	1934	26	+++
31.	Bócsai Szűcs-tó (Bócsa D)	4—5	0,3	isz.	9,3	1934	32	+++
32.	Bócsai Szék-tó	300	0,3	isz.	9	1934	15	++++
33.	Nagycsukás-tó (Kiskőrös DNy)	200	0,5	isz.	8	1934	10	++++
34.	Kolon-tó (Izsák Ny)	300	0,5	isz.	8,5	1973	32	+++
35.	Bogárzó-tó (Jakabszállás D)	20	0,5	áll.	9—10	1968—1971	110	++++ ++++
36.	Szekercés-tó (Jakabszállás DNy)	129	0,5	isz.	8,5—9,2	1968—1971	84	+++ , ++++
37.	Ródliszék-tó (Jakabszállás DK)	34	0,5	áll.	8,5—10	1968—1971	103	+++ , ++++
38.	Csira-szék (Orgovány É)	100	0,5	isz.	8,5—9	1972	16	++++
39.	Orgoványi rét	250	0,5	isz.	8,5—9	1936	21	++++
40.	Ágasegyházi rét	500	0,5	isz.	8,5—9	1966, 1969	12	++++
41.	Hattyús-szék (Fülöpháza Ny)	7—8	0,6	áll.	9,1—10	1972—1974	73	+++ , ++++
42.	Zsíros-szék v. Szívós (Fháza Ny)	21	0,6	isz.	8,7—9,5	1955, 1972—74	68	+++ , ++++
43.	Szappanos-szék (Fülöpháza Ny)	10	0,5	áll.	9—10,6	1934, 1955, 1972—1974	102	+++ , ++++
44.	Kondor-tó (Fülöpháza ÉNy)	35	0,5	áll.	8,8—9,5	1972—1974	111	+++ , ++++
45.	Szappanos-tó (Hetényegyháza ÉK)	1,4	0,7	isz.	9	1963	42	+++
46.	Szék-tó (Kerekegyháza Ny)	50	0,5	isz.	8,5	1934	12	++++
47.	„Dögszék”-lapos (Akasztó ÉNy)	100	0,3	isz.	8	1968	10	++++
48.	Kelemen-szék (Fülöpszállás Ny)	456	0,1—1	isz.	8,5—9	1966, 1972, 1976	64	+++
49.	Fehér-szék (Fülöpszállás Ny)	147	0,1	isz.	8,5	1966, 1972	38	++
50.	Zabszék-tó (Szabadszállás DNy)	32	0,2—0,6	áll.	8,7—9,5	1966, 1972	41	+++
51.	Papszik-tó (Szabadszállás Ny)	50	0,2	isz.	9,2	1971	21	++++
52.	Kisréti-szék (Szabadszállás Ny)	100	0,5	áll.	8—10	1972, 1976	71	+++
53.	Kunszentmiklósi Szék-tó	86	0,3	isz.	8,5	1966, 1972	43	+++ , ++++
54.	Székálja-lapos (Kunszentmárton Ny)	10	0,5	isz.	8	1972	26	++
55.	Gyékény-tó (Kunszentmiklós K)	5	0,5	isz.	8,5	1972	38	+++
56.	Lacházi Ürbő-tó (Apaj K)	30	0,3	isz.	8,5	1938, 1972	27	+++
57.	Apaji Szék-tó (Apaj K)	50	0,3	isz.	8,5	1936, 1972	36	+++ , ++++
58.	Csirke-tó (Lajosmizse K)	2	0,3	isz.	8,5	1933	6	++++
59.	Sárközi-tó (Lajosmizse ÉK)	3	0,3	isz.	9	1934	10	+
60.	Nagyszék-tó (Ladánybene D)	8	0,5	isz.	9	1934	26	++
61.	Madarasi-tó	15	0,3	isz.	9,5	1934	10	++++
62.	Táborfalvai Sós-tó	14	0,3	isz.	9	1934	12	++++
63.	Örkényi Székes-tó	2	0,5	isz.	9	1934	8	++++
64.	Kakucs Szék-tó	15	0,3	isz.	9	1934	10	+
65.	Pákra-tó (Jászkarajenő É)	8	0,5	isz.	8,5	1938	12	++++
66.	Székhalmi lapos (Jászkarajenő Ny)	10	0,5	isz.	8,5	1934	15	++++
67.	Lamos-tó (Jászkarajenő DNy)	5	0,5	isz.	8,5	1934	9	++++
68.	Csizmás-tó (Jászkarajenő Ny)	2	0,5	isz.	8,5	1934	11	+
69.	Nagyágát-tó (Jászkarajenő Ny)	52	0,5	isz.	8	1934	6	++++
70.	Kis Mihály-tó (Abony ÉK)	20	0,5	isz.	8,5	1934	12	++++
71.	Tót Gyurka-szék (Abony É)	30	0,3	isz.	8—8,5	1934	41	+++
72.	Farmosi tó	150	0,5—1	áll.	7,5	1940, 1973	65	+++
73.	Szentmártonkátai Fehér-tó (Szentmártonkáta K)	72	0,5	isz.	8	1938	30	+++

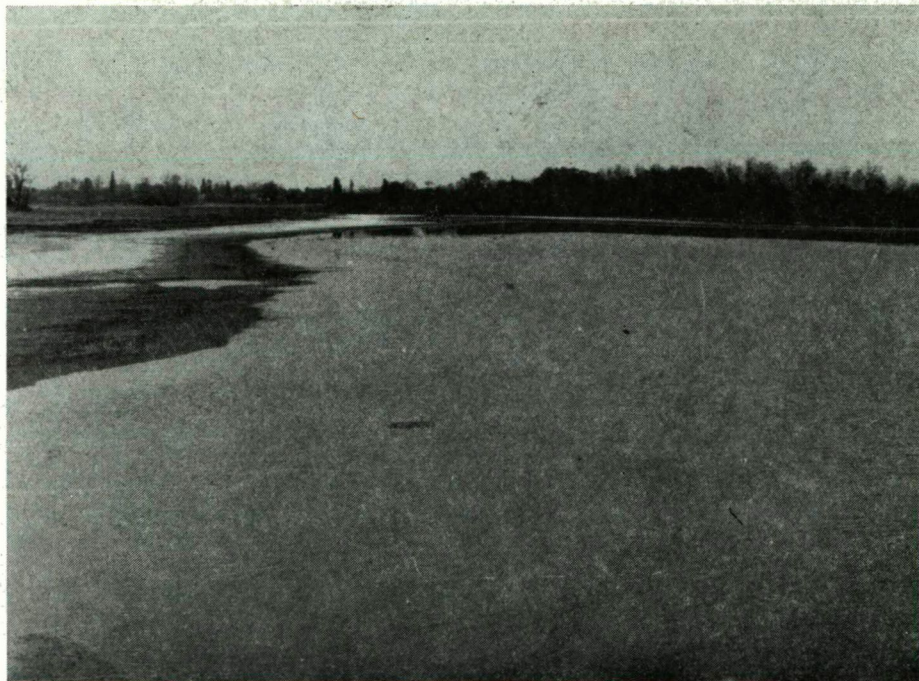


A tiszántúli szikes tavak eredeti állapotukban 1 méternél általában sekélyebbek, s nyaranként, esetleg több éven át is szárazon állanak. A nyírségi Nagyvadas-tó és a simapusztai Nagyszék-tó jórészen csak 0,5 m mély, s csak néhol érik el az 1 méteres mélységet.

A vizek kémiai összetétele a rendelkezésre álló adatok szerint igen változó. Az egymástól 1—2 km-re fekvő tavak is lényegesen eltérhetnek, egyazon tó mederszakaszonként is változhat, s gyakori az is, hogy valamely tó vize évenként is jelentős különbségeket mutat. A vizek „tarkasága” tehát nemcsak térbeli, hanem időbeli is lehet. A különbségek a pH-értékekben is megmutatkoznak. E téren különösen kitűnnek a nyírségi Nagyvadas-tó és a simapusztai Nagyszék-tó, valamint nyugatabbra a tiszavasvári Fehérszik-tó, amelynek pH-ja a 10-es értéket is elérheti. Néhány tavat évtizedeken át vizsgáltam. Ez nemcsak a mikrovegetáció elemzése szempontjából volt hasznos, hanem hidrológiailag is, mivel a vízfeltörések mibenlétét és szerepét a Békés-csanádi löszhát szikesein ismertem fel, s a másutt észlelt hasonló jelenségeket a Békés megyében, főként Kardoskút-Pusztaközponton tapasztaltakkal, mint leginkább tanulmányozott „modellekkel” vethettem egybe.

## 2. A Duna—Tisza közi szikések tájcsoportjának szikes tavai

A Duna—Tisza között túlnyomóan meszes-lúgos, vagy meszes erősen lúgos, karbonátos típusú talajok találhatók, mivel a Duna befolyása alatt alakultak ki. Mészben gazdagok, s szikességük dél felé ugyancsak fokozódik. A Duna melletti területek kötöttek, s a Duna letaroló hatásának eredményei. Nátriumban való gazdagságuk a mélyedésekben gyülemmlő víz besűrűsödésének lehet talán a következménye. A Tisza melletti mélyebb területek talaja a Tisza hatása alatt keletkezett, ezért mészben szegény, s inkább a Tiszántúl szikeseinek jellegét viseli. A leírt két folyóvölgyi mélyebb terület között terül el a Kiskunság homokos hátsága, amelynek szikes tavai a nagyjából ÉNy—DK-i csapásirányú homokhátak mélyedéseiben, az ún. semlyé-



1. kép A Szappanos-szék Fülöpháza határában

kesekben képződtek. Ezek száma dél felé haladva mindinkább növekszik, s lúgosságuk is többnyire fokozódik.

A Duna—Tisza között igen sok a szikes tó. Közülük eddig összesen 73-at vizsgáltunk meg, amelyek fontosabb jellemvonásait a II. táblázat mutatja be. E tavak az előbbieken leírt három kistáj, a Duna-melléki sáv vagy Solti lapály, a Tisza-melléki sáv és a közöttük fekvő kiskunsági homokhátság területén fekszenek. Amilyen mértékben a kistájak talajai egymástól különböznek, nagyjából olyan mértékben térnek el egymástól a rajtuk kialakult szikes tavak is. E tájcsoportot ÉK-en a Zagyva-völgytől nehéz elválasztani.

A Duna—Tisza közti szikes tavak többsége 100 hektárnál kisebb, de jelentős számban találhatók közöttük többszáz hektárosak is. Legnagyobb biotop itt a szegedi Fehér-tó, több mint 800 hektár, jól üzemelő haltenyésztő tógazdasággal, az Ágasegyházi rét 500 hektár, a Kiskunsági Nemzeti Parkhoz tartozó Kolon-tó 300, a Kelemen-szék pedig több mint 400 hektár kiterjedésű. A fülöpházi Szappanos-szék területe csak 10 hektár, de egyik legerősebb lúgosságú tavunk, amelynek pH-ja a 10,6-ot is elérte (1. kép).

### 3. A Bodrog—Zagyva—Tisza menti szikes tájcsoport szikes tavai

E tájcsoport a Bodrog, Hernád, Sajó és a Zagyva völgyét, a Mátra—Bükkalját és a Hevesi homokhatárt foglalja magába. Kevésbé ismert szikes terület, s ARANY [1] szerint a jászszági rész mészszen szegény és határozottan savanyú, a borsodi nyílt ártér változatos talajú, s a réti agyagok erősen lúgosak. Szikes vizekben valószínűleg nem gazdag terület. Megközelítése és bejárása részemre nehézkes volt, ezért innen csak három biotópból nyerhettem adatokat. E három szikes biotop jellemzőit a III. táblázat szemlélteti.

### 4. A dunántúli szikesek tájcsoportjának szikes tavai

Szikesek a Dunántúl három területén találhatók: Székesfehérvár és Szekszárd, Komárom és Ács, valamint Pápa, Kapuvár, Csorna közötti térségben. A Székesfehérvár és Szekszárd közötti terület szikes foltjai meszes-lúgosak, néhol szódás jellegűek, ami a Duna—Tisza közti szikesekkel való rokonságra mutat. A Csór-környéki szikesek gyengén vagy közepesen lúgosak; a lúgosság itt dél felé fokozódik. Sós-szódás talajfoltok főként a Sárvíz mellett sorakoznak Táctól Soponya környékéig, s kiterjedtebben Sárkeresztúr és Sárszentágota között, illetve Sárbogárd felé. A Sió mentén Szekszárd és Decs határában mutatkoznak szikesek. ARANY [1] említi, hogy itt szántóföldeken is találhatók szikes foltok. Néhány világosabb foltot próbáltam összehasonlítani az Orosházától nyugatra és Kardoskút-Pusztaközponttól északra rendszeresen mutatkozó vízfeltöréses foltokkal. Komárom és Ács között homoktalajon találhatók meszes-lúgos szikes foltok, jelentősebb szikes vizek nélkül. A Pápa—Kapuvár—Csorna által határolható háromszögben főként Pápától nyugatra, a Marcal mellékén homokos térszínen jelentkezik néhány szikes folt, északabbra, a Ráta és Rábca közötti szikesek viszont kötöttebb talajon jöttek létre.

A Dunántúlon 19 szikes tavat vizsgáltam meg. Rövid jellemzésük a IV. táblázatban található. Kis területűek, csupán a Soponyai Halastó haladja meg valamivel a 100 hektárt, ennek vize azonban csak közepesen lúgos. A Sárbogárdi Halastavak összterülete több mint 400 hektár, azonban ezeket nem vizsgáltuk. A sós-szikes

III. táblázat

*A Bodrog—Zagyva—Tisza-menti szikések szikes tavainak fontosabb jellemzői*

Sor- sz.	A tó neve (elnevezése)	Terület ha	Mélység m	Állandó- ság	A víz pH-ja	A vizsgálat ideje (év)	Alga	
							taxon- szám	veget. tömege
1.	Besenyszögi Mély-ér laposa	10	0,5	isz.	8—8,5	1943	16	++
2.	Taktaszadai lapos	22	0,2	isz.	8	1971	14	++
3.	Nagyrozvági tó (Nagyrozvággy D)	50	0,5	isz.	7,5—8	1957	28	++

IV. táblázat A Dunántúlon vizsgált szikes tavak fontosabb jellemzői

Sor-sz.	A tó neve (elnevezése)	Terület ha	Mélység m	Állandóság	A víz pH-ja	A vizsgálat ideje (év)	Alga	
							taxon-szám	veget. tömege
1.	Sós-tó (Balatonszabadi)	15	1,5—2	áll.	8,2	1973	43	+++
2.	Sárszentágotai Nagy-tó	12	0,2	isz.	9,5	1938, 1973—74	62	+++, ++++
3.	Sárszentágotai Fényes-tó	6—7	0,1	isz.	8,5	1938, 1974	31	+++
4.	Sárszentágotai Halász-tó	4—5	0,5	isz.	9,5—10	1973—74	54	+++
5.	Sárszentágotai Sós-tó	30	0,5—1	áll.	8—10,5	1938, 1943 1973—1974	67	+++, ++++
6.	Sárszentágotai Sárkány-tó	8—10	0,5	áll.	9—10,5	1938, 1973—74	54	+++
7.	Sárszentágotai Székes-lápos	10	0,1	isz.	9,5	1938, 1973—74	43	+++
8.	Sárkeresztúri-Kisszék-tó	10	0,5	isz.	9	1938, 1973—74	51	+++
9.	Sárkeresztúri Sós-tó	27	0,2	isz.	9,5	1938, 1973—74	48	+++, ++++
10.	Sárszentmihályi-tó	1	0,5	áll.	8,5	1973	62	+++, ++++
11.	Soponyai Kerti-tó	2—3	0,5	isz.	9	1973—1974	55	+++, ++++
12.	Soponyai Halas-tó (Soponya K)	119	1—1,5	áll.	8—8,5	1938, 1973—74	45	+++
13.	Soponyai Sós-tó (Soponya K)	5	0,5	isz.	9—10	1938, 1973—74	68	+++
14.	Nagyigmándi Kis-tó	8	0,3	isz.	8,5	1974	29	+++
15.	Bogyoszlói Kis-tó	2	0,5	isz.	7,5—8	1937	23	++
16.	Szárközi tó	10	1,5	áll.	7,5—8	1938, 1974	36	+++
17.	Barbacci-tó	10	1,5	áll.	7,5—8,2	1938, 1974	46	+++
18.	Fehértói Fehér-tó (Fehértó É)	40	1—1,5	áll.	8,5 7,0	1938, 1974	53	+++
19.	ÁcsiMalom-tó	1	0,2	áll.	7,5	1948, 1974	42	+++,



jelleg leginkább a Sárkeresztúr és Sárszentágota határában levő kis területű és sekély tavakban mutatkozik. A Sárszentágota nyugati szegélyén fekvő Sós-tó többnyire nyári-őszi időszakra sem szárad ki teljesen, s a víz pH-ja a 10,5-et is elérheti. Hasonló a tőle északabbra fekvő Sárkány-tó, amely azonban nyár közepére-végére rendszert kiszárad. A Sárkeresztúr déli határában levő Sós-tó medre nyáron gyakorta szárazon áll, s a tőfenék szürkésfehér, cserepesedett felületén feltűnnek a vízfeltörések sötét-sáros foltjai. A sárszentágotai Fényes-tó többnyire éveken át száraz medrű. A Fehértó község északi határában levő Fehér-tó vizét 1938-ban 8,5 pH-júnak találtam, 1974-ben viszont a víz pH-értéke csupán 7 volt. Nyilván a csatornázással belekerülő folyóvíz alakította át a tavat.

Említésre érdemes még, hogy a Sárkeresztúr déli szegélyén fekvő Sós-tó aljzatán és partmellékén összefüggő haloifton-vegetáció tenyészik, a *Salicornia* kiterjedt állományaival. Ez a vegetáció nyugatabbra és délebbre, a Sárkány-tó mellékére is áttérjed, jelezve az erősen szikes jelleget.

Ilyen terjedelmes és összefüggően tiszta állományú *Salicornia*-mezőket a Duna—Tisza közén eddig nem találtam. Érdemes volna ezt a viszonylag kis területet fokozottabb természetvédelemben részesíteni.

### III. Hidrológiai és algológiai vizsgálataim jellemzése

#### 1. A vízfeltörés hidrológiája és szerepe a szikesek „tarkaságában”

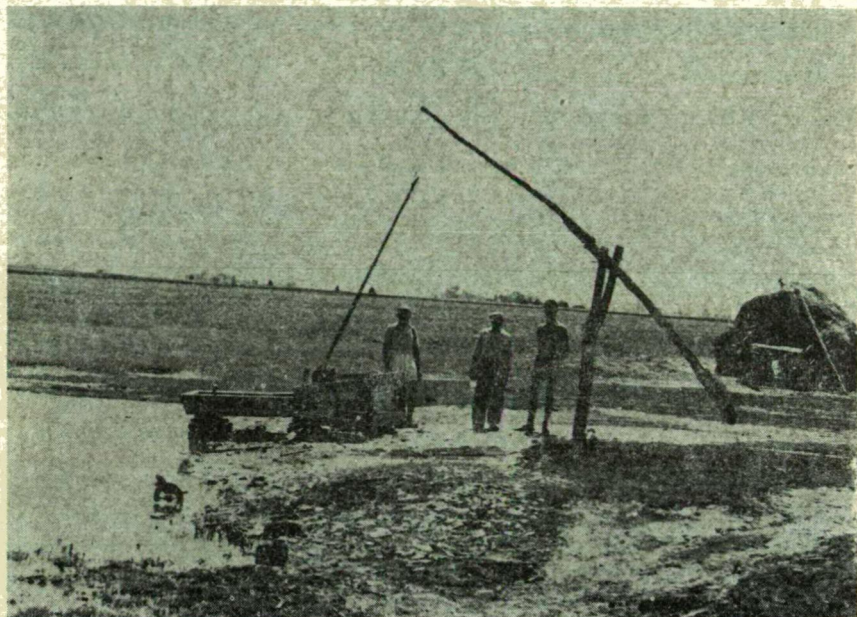
Hazai szikeseinket a foltos „tarkaság” jellemzi. Ennek az a lényege, hogy viszonylag kis távolságokon belül, olykor szinte egyik lépésről a másikra változhatnak a talaj fizikai, kémiai, biológiai és szintbeli sajátosságai. Ide vonatkozóan a Dél-Alföld szikesein végzett vizsgálataim során a következő véleményt alakítottam ki [15]: *„Aligha állunk messze a valóságtól annak feltételezésekor, hogy a talajvíz foltosan egyenlőtlen eloszlása a szikes talajok alaptermészetéhez tartozik, s hogy a foltos tarkaság jelensége is a talajvíz foltosan egyenlőtlen eloszlásával áll leginkább összefüggésben.”* Röviden talán úgy is lehet mondani, hogy a szikesek „tarkasága” a „tarka” vízviszonyok következménye. *Az egyenlőtlen vízviszonyokat pedig a vízfeltörések különböző nyílt és rejtett formái idézik elő.* A vízfeltörés tehát a szikesek hidrológiájának központi kérdése, ezért külön foglalkoznunk kell vele.

#### *A vízfeltörés lényege és formái.*

Ha valamely foltos talajvíz a felszínig emelkedik és a talajt alulról átnedvesíti, vízfeltörés jön létre. E folyamatban szerepel a kapilláris vízmozgás, de lényegesebb tényező az, hogy a járatokban mozgó víz valamilyen alulról ható, főként hidrosztatikai nyomás alatt áll, s azt ez emeli egyszerre, vagy meg-megújuló ritmusokban a felszínre.

Nyilvánvaló, hogy a vízfeltörések a talaj egyenlőtlen vízvezető képességének következményei. Nyomban felmerül a kérdés: mi az oka az egyenlőtlen vízvezető képességnek? A szikes talajok egyenlőtlen vízvezető képessége arra vezethető vissza, hogy azon a területen az egykori vízfolyások, folyómedrek feltöltődése egyenlőtlenül ment végbe. *Az egyenlőtlen feltöltődés a vizet jobban vezető és azt kevésbé vezető vagy rekeszelő rétegeket halmoz egymásra vagy egymás mellé, ami a felszín felé foltosan egyenlőtlenül vezeti a vizet.* Az is tapasztalati tény, hogy az altalajban vizet vezető járatok, „erek” is vannak, ami ugyancsak hozzájárul a „tarkaság” kialakulásához vagy fokozásához. Annak jeleit is észleltük, hogy az egyenlőtlen vízfelnymódások időnként változtatják is a helyüket, ami újból módosíthatja az előbb már létrehozott talajszerkezeti és összetételbeli képet. Így képzelhető el, hogy a folyóvízi feltöltődés-

sel létrejött és elszikesező térszín egymástól lépten-nyomon eltérő foltokból tevődik össze. A szikések talajtani kutatását tehát a geológia társítása hathatósan viheti előre, s fordítva: a szikések integrált kutatásában a geológia és a többi tudományok összmunkáját a talajtan is nagy mértékben segítheti.



2. kép A Farkas-féle tanya túlfolyó kútja a kardoskúti pusztán 1962. májusában. (Látogatói balról sorolva: Györfly Barna professzor, a Magyar Tudományos Akadémia Genetikai Intézetének igazgatója, Farkas István természetvédelmi őr, Vida Gábor az Eötvös Loránd Tudomány Egyetem genetikus professzora)

A Békés—csanádi löszhát szikeseinek vízfeltörési jelenségeit már részletesen leírtam [9, 12, 15, 19—24]. Némelyikét most csak azért hozom elő, hogy egybevessem más szikes tájakon tapasztalt vízfeltörési formákkal. A Békés—csanádi löszhát szikesein a következő fő vízfeltörési formákat észleltem:

1. „*Forrás*”-kutak vagy *túlfolyó* kutak. Ilyenek Békés megyében többfelé is előfordulnak [9]. Közülük „klasszikusnak” mondható a Fehér-tó déli partján a Farkas-féle tanya kútja (2. kép). Ennek medre tél végén teljesen megtelik vízzel, amely a káva alatt és a téglabélés résein át szüntelenül csordogál a mélyebben fekvő tóba. E jelenség többnyire éveken át ismétlődik. A kút szintjét *Vágás István* az Adriai tenger szintjéhez bemérte, s azóta a kút vízprodukciónak mérése is folyik.

2. *Természetes nyílt vízfeltörési formák*. A kardoskúti Fehér-tó kiszáradt és fehéres „kivirágzású” medertalaja felületén nyaranként gyakran láthatók voltak a vízfeltörések sötét-sáros, kissé kiemelkedő foltjai, amelyeket algatömegprodukciók gyakran barnás- vagy kékes-zöldre színezték (3. kép). Ilyen foltokat a Duna—Tisza-közén és a Dunántúlon is gyakran találtam. A Dunántúlon pl. Sárkeresztúr déli határában a Sós-tó szárazra került medrében nyaranta a sötét-sáros foltokon kívül a vízfelnymódások „hálózatos” formái is láthatók (4. kép). Ez utóbbiak a száraz és cserepes térszínen sima felületű, világosabb és nedvesebb domborulatokként kapcsolódnak össze. A vízfeltöréses foltok néha télen is „működnek”, s a fagyos-havas tófenéken sötétebb olvadásos felületekként tűnnek elő (5. kép).





3. kép Száradóban levő vízfeltörékes foltok a kardoskúti Fehér-tó kiszáradt medrében



4. kép Hálózatosan összefüggő vízfeltörékes foltok a sárkeresztúri Sós-tó kiszáradt medrében



3. *Felpúposodó iszap- vagy mocsárfeltörés.* E jelenségről Kardoskút-Pusztaközponton régebben is hallottam, s létezéséről 1970—71-ben magam is meggyőződhettem. A Fehér-tó D-i és K-i oldalán 1970 koratavaszán egy-egy felpúposodás jelentkezett a tó melletti legelőn. Relatív magasságuk 0,4—0,5 m, átmérőjük kb. 3 m volt. A tó déli oldalán levő púp teteje lehajlott, ha a legelésző sertések valamelyike ráment. Az állat távozása után a képződmény teteje ismét kimagasodott. A vékony talajréteg hamarosan felszakadt, s a felpúposodásból iszapos-sáros talajtömeg nyomódott a képződmény felületére, amely így „lelappadt”. A tó K-i végénél keletkezett felpúposodás nem fakadt fel, hanem kiszáradva zsugorodott, s a még mindig kidomborodó felülete átmérőji irányban mélyen megrepedt. E repedés mentén ásással és mérőrudak lenyomásával megállapíthattuk, hogy a púp alatt kb. 2 m mélységig mocsárszerűvé felázott „talaj-lencse” helyezkedett el [20—22]. Hasonló jelenségeket észleltek a Tisza körtvélyesi védtöltésén is 1970 tavaszán, az Alsótiszavidéki Nagy Árvízvédekezés idején. A Tisza szabályozása korábban ugyanis itt a védtöltéseket részben a környék szikes talajából építették.

4. *Üdezöld vagy eltérő növényzetű foltok száraz szikes legelőkön.* Gyakori jelenség. Az üdezöld foltok talaja többnyire kissé feldomborodik és a környezet talajánál nedvesebb. A kardoskút-pusztaközponti legelő „bodorkás” foltjain és egy tanyaudvar *Acorelletum*-os felületein gödörpáros ásással megállapítottuk, hogy a foltok gödreiben víz gyülemlik fel, a mellettük ásott másik gödör szárazon marad [22]. Az ilyen felületek a vízfeltörések igen rejtett formáit képviselik.

Az eltérő növényzetű foltok gyakran feltűnően kanyargó sorokba rendeződnek. Ilyet mutat be a 6. kép Sándorfalva DK-i határából, a szegedi Fehér-tóval szomszédos



5. kép Télen is működő vízfeltöréses folt a Kardoskút-pusztaközponti Fehér-tó szárazon álló havas-jeges medrében





6. kép Elterő növényzetű és nyirkos talajú foltosor száraz szikes legelőn Sándorfalva határában

legelőről. A legelő talaja száraz volt, a kissé kidomborodó foltosor felülete viszont nyirkos-nedves, s rajta a *Matricaria chamomilla* L. var. *salina* SCHUR. dominált. A foltok itt-ott még gazdag moha- és algavegetációt is neveltek.

Sajátságos jelenség, hogy a kiszáradó szikes tavakban a *Bolboschoenetum* foltjai még a cserepesre száradt felületeken is szinte mindig nyirkos, sőt olykor süppedékenyen sáros talajokon találhatók. E talajfelületek peremein és egyéb részein néha víz is áll, ami a csekély lejtésnek megfelelően lassan áramlik. Ez viszont alulról történő felnyomódásra mutat. Az ilyen iszapos „folyásokba” a mérőbotot még 1 méterre is le tudtuk nyomni. Földművelői hagyományok szólnak róla, hogy az ilyen „folyásokba” tévedt állatok régente gyakran besüllyedtek, ahonnan kimenteni őket legtöbbször nem lehetett.

Még szélsőségesebb iszapfolyásról beszéltek nekem a 30-as évek elején a szegedi Fehér-tó környékén lakó öregek. Előadásuk szerint a kanyargó „folyások” között volt olyan is, amelybe az akkoriban használatos 8—10 méter hosszú rudasfát csaknem egész hosszában le lehetett nyomni. Ilyen „feneketlen folyások” után magam is kutattam a 30-as években, de eredmény nélkül. A *Bolboschoenus* foltjai azonban gyakran hasonlóan kanyargós állományokat alkotnak, s talajuk még a száraz tőfenéken is nyirkos-nedves. *Hasznos lenne ezeken és az eltérő növényzetű legelői foltokon altalajfeltárásokat végezni, mert feltételezhető, hogy altalajukban igen rejtett vízfeltörések lappanganak, egykori „iszapfolyások” emlékeit őrizve.*

#### *A vízfeltörések vizsgálatának jelentősége*

A vízfeltörések vizsgálata algológiai-hidrobiológiai, hidrológiai, pedológiai és geobotanikai szempontból egyaránt hasznos [15].

Algológiai-hidrobiológiai jelentőségük az ökológiai és fízológiai viszonyok jobb megismerésében rejlik. A szikes vizek és a szikes talajok algavilága között sok a rokon vonás, ezért a vízfeltöréses talajfoltok algáinak tanulmányozása a szikes vi-

zek algáinak jobb megismeréséhez is hozzásegít. A talajalgák érzékeny indikátorai a talaj víz-, tápanyag- és serkentőanyag-tartalmában beálló változásoknak. A vízfeltöréssel foltok alga-tömegprodukciókat nevelnek, ami alulról származó serkentőanyagok jelenlétére mutat. A vízfeltörések tehát a tó vizét gazdagíthatják.

*Hidrológiai szempontból* a vízfeltörések tanulmányozása az alapkutatásos megismerésen túl különösen gyakorlatilag, a belvízveszély prognózisa terén lehet jelentős.

*Pedológiai téren* a vízfeltörések tanulmányozása a szikes talajok „tarkasága” okainak kutatásában lehet hasznos.

*Geobotanikailag* a „tarkaság” kérdését segít elemezni a vízfeltörés rejtett formáinak feltárása. Ez alapon érthető meg, hogy a szikes puszta viszonylag magas szintjén miért tenyészhetnek a szikes mocsárra, vagy a szikfokra jellemző növények [20—22].

## 2. A szikes vizekben és talajokban végzett algológiai vizsgálataim

A szikesek algaflóráját és algavegetációját is csak röviden jellemezhetem, a részleteket illetően közleményeimre utalok. A vizsgált szikes tavakat áttekintő táblázatokban az egyes biotópokra vonatkozó taxonszám nagyon eltérő. Ennek az az oka, hogy a lehetőségek és célkitűzéseim szerint az egyes tavakat különböző hosszú ideig vizsgáltam. A kardoskúti Fehér-tó és a többi Békés-megyei tavak nagy taxon-számát a több évtizedes vizsgálódás magyarázza, s a hozzájuk való visszatérést a vízfeltörések alaposabb megismerése indokolta. Ez alkalommal röviden csak a szikesekből általam leírt új algákról (speciēs, variáció, forma), valamint a szikesekre jellemző fajok és a szik-tűrő kérdéséről szólok.

### *A szikesekben talált új algák*

A vizsgált szikes biotópokban eddig 86 új algát találtam. Felsorolásukban a sorozámozott nevek után zárójelben levő szám az irodalomjegyzéknek azt a publikációját jelöli, amelyben a leírás történt. Utána a leírás évszáma is szerepel. A nomenklatúrai változás jelölése a zárójelbe tett eredeti elnevezés előtt áll [2—6, 11, 13—16, 18, 28].

### *Phylum: Cyanophyta*

1. *Oscillatoria békésiensis* KISS [4], 1959.
2. *Oscillatoria brevis* KÜTZ. f. *spirulinoides* KISS (15), 1969.
3. *Pelonema pseudovacuatolum* LAUT. var. *kardoskutiensis* KISS (16), 1970.
4. *Nodularia spumigena* MERT. var. *fusca* KISS (16), 1970.
5. *Lyngbya orosházaensis* KISS [16], 1970.
6. *Lyngbya kardoskutiensis* KISS (16), 1970.

### *Phylum: Euglenophyta*

7. *Lepocinclis glabra* DREZ. var. *minor* KISS [3], 1939.
8. *Phacus Rostafinskii* DREZ. f. *brevicaudata* KISS [3], 1939.
9. *Phacus pleuronectes* (O. F. M.) DUJ. f. *natrophila* KISS [3], 1939.
10. *Phacus acuminatus* STOKES f. *brevicaudatus* KISS [3], 1939.
11. *Phacus acuminatus* STOKES f. *depressa* KISS [3], 1939.
12. *Phacus Stokesii* LEMM. var. *minor* KISS [3], 1939.
13. *Trachelomonas fluviatilis* LEMM. f. *natrophila* KISS [3], 1939.

14. *Tr. obtusa* PALMER var. *papillata* DREZ. f. *natrophila* KISS [3], 1939.
15. *Tr. scabra* PLAYF. f. *békésiensis* KISS [3], 1939.
16. *Tr. scabra* PLAYF. f. *minor* KISS [3], 1939.
17. *Tr. scabra* PLAYF. f. *bacillifera* KISS [3], 1939.
18. *Tr. scabra* PLAYF. f. *bicollaris* KISS [3], 1939.
19. *Tr. scabra* PLAYF. var. *cordata* PLAYF. f. *natrophila* KISS [3], 1939.
20. *Tr. scabra* PLAYF. var. *cordata* PLAYF. f. *umbillicophora* KISS [3], 1939.
21. *Tr. scabra* PLAYF. var. *coberensis* DEFL. f. *umbillicophora* KISS [3], 1939.
22. *Tr. scabra* PLAYF. var. *elliptica* PLAYF. f. *natrophila* KISS [3], 1939.
23. *Tr. scabra* PLAYF. var. *elliptica* PLAYF. f. *deflexa* KISS [11], 1966.
24. *Tr. scabra* PLAYF. var. *deflexa* KISS [11], 1966.
25. *Tr. scabra* PLAYF. var. *natrophila* KISS [3], 1939.
26. *Tr. scabra* PLAYF. var. *natrophila* KISS f. *umbillicophora* KISS [3], 1939.
27. *Tr. scabra* PLAYF. var. *cordato-acollaris* KISS [11], 1966.
28. *Tr. scabra* PLAYF. var. *brevicollis* KISS [4], 1959.
29. *Tr. bulla* STEIN em. DEFL. var. *pravicollaris* KISS [13], 1969.
30. *Tr. orosházaensis* KISS [11], 1966.
31. *Tr. orosházaensis* KISS var. *bacillifera* KISS [11], 1966.
32. *Tr. superba* SWIR. em. DEFL. var. *minor* KISS [11], 1966.
33. *Tr. dangeardiana* DEFL. var. *végeyháziensis* KISS [11], 1966.
34. *Tr. dangeardiana* DEFL. var. *nana* KISS [11], 1966.
35. *Tr. niklewskii* DREZ. var. *amphispina* KISS [11], 1966.
36. *Tr. eurystoma* Stein sec. PLAYF. var. *pusztaföldváriensis* KISS [11], 1966.
37. *Tr. zorensis* LEFEVR. var. *oviformis* KISS [11], 1966.
38. *Tr. granulosa* PLAYF. var. *cordiformis* KISS [11], 1966.
39. *Tr. granulata* SWIR. f. *coronata* KISS [3], 1939.
40. *Tr. granulata* SWIR. var. *eurystoma* KISS [11], 1966.
41. *Tr. granulata* SWIR. var. *poltavica* SWIR. f. *acutiformis* KISS [11], 1966.
42. *Tr. granulata* SWIR. var. *verrucosa* KISS [11], 1966.
43. *Tr. granulata* SWIR. var. *fastigata* KISS [11], 1966.
44. *Tr. granulata* SWIR. f. *complanata* KISS [11], 1966.
45. *Tr. alföldiensis* KISS comb. nov. [11], 1966.  
[*Tr. granulata* SWIR. var. *alföldiensis* KISS [3], 1939.]
46. *Tr. alföldiensis* KISS f. *acutiformis* KISS [11], 1966.
47. *Tr. békésiensis* KISS comb. nov. [11], 1966.  
[*Tr. scabra* ssp. *békésiensis* KISS [3], 1939.]
48. *Tr. békésiensis* KISS var. *cordiformis* KISS [11], 1966.
49. *Tr. békésiensis* KISS var. *depressa* KISS [11], 1966.
50. *Tr. planctonica* SWIR. var. *eurystoma* KISS [11], 1966.
51. *Tr. asiatica* (SKVORTZ.) DEFL. var. *elliptica* KISS [11], 1966.
52. *Tr. Lefevrei* DEFL. f. *umbillicophora* KISS [3], 1939.
53. *Tr. Lefevrei* DEFL. f. *tumidosa* KISS [11], 1966.
54. *Tr. crebea* KELL. em. DEFL. var. *hungarica* KISS [3], 1939.
55. *Tr. crebea* KELL. em. DEFL. var. *magnispinosa* KISS [11], 1966.
56. *Tr. crebea* KELL. em. DEFL. var. *rarispinosa* KISS [11], 1966.
57. *Tr. crebea* KELL. em. DEFL. var. *amphispinosa* KISS [11], 1966.
58. *Tr. crebea* KELL. em. DEFL. f. *tumidosa* KISS [11], 1966.
59. *Tr. crebea* KELL. em. DEFL. var. *minor* KISS [11], 1966.
60. *Tr. euchlora* LEMM. sec. CONRAD var. *parvicollis* KISS [11], 1966.
61. *Tr. cribrum* CONR. var. *cylindratocollis* KISS [11], 1966.

62. *Tr. harangosiensis* KISS [11], 1966.
63. *Tr. harangosiensis* KISS var. *bella* KISS [11], 1966.
64. *Tr. harangosiensis* KISS var. *obtus*a KISS [11], 1966.
65. *Tr. wolzii* LEMM. var. *punctato-striata* KISS [11], 1966.
66. *Tr. hexangulata* (SWIR.) PLAYF. var. *punctata* KISS [11], 1966.
67. *Tr. Playfairi* DEFL. f. *cuspidata* KISS [11], 1966.
68. *Tr. similis* STOKES f. *spinifera* KISS [3], 1939.
69. *Tr. similis* STOKES var. *spinosa* KISS [11], 1966.
70. *Tr. similis* STOKES f. *oviformis* KISS [11], 1966.
71. *Tr. similis* STOKES var. *verrucosa* KISS [11], 1966.
72. *Tr. pseudobulla* SWIR. var. *minor* KISS [13], 1969.
73. *Tr. atrata* (SKORTZ.) DEFL. var. *gemmata* KISS [13], 1969.
74. *Tr. Sowerbii* SKVORTZ. var. *sámsonensis* KISS [13], 1969.
75. *Tr. atomaria* KVORTZ. var. *brevicollaris* KISS [13], 1969.
76. *Tr. piscatoris* (FISCH.) STOKES var. *minor* KISS [13], 1969.
77. *Tr. polydentata* KISS [13], 1969.
78. *Tr. polydentata* KISS var. *verrucosa* KISS [13], 1969.
79. *Strombomonas verrucosa* (DADAY) DEFL. var. *asperoides* KISS [18], 1970.

Phylum: Chlorophyta

80. *Characium Braunii* BRUEGGER var. *hungaricum* KISS [3], 1939.
81. *Nautococcus papillatus* KISS [6], 1960.
82. *Scenedesmus Kissii* HORTOB. f. *crassispinosus* (KISS) HORTOB. comb. nov. [2], 1975. [*Scenedesmus quadricauda* (TURP.) BRÉB. var. *biornata* KISS [31.], 1939.]
83. *Scenedesmus Gutwinskii* f. *natrophila* KISS [3], 1939.
84. *Scenedesmus acuminatus* f. *gyopárosiensis* (KISS) UHERKOVICH comb. nov. [28], 1966. [*Scened. wisconsinensis* var. *gyopárosiensis* KISS [8], 1960.]
85. *Scenedesmus ovalternus* var. *irregularis* KISS [4], 1959.
86. *Gongrosira trentepohliopsis* SCHMIDLE var. *natrophila* KISS [14], 1969.

### A jellemző alga-fajok és a szik-tűrési kérdése

E kettős kérdésre huzamosabb időn át végzett vizsgálatokkal próbáltam válaszolni. A kapott eredmények azonban csak közelítő értékűek, elsősorban a szikesek „tarkasága” miatt. A szikes tavaknak vannak egyéni vonásaik, de ezek térben és időben változhatnak. Vizsgálataim során a következőket állapíthattam meg:

1. A jellemző alga-fajok és az algák sziktűrő képességének kérdései jórésben fedik egymást. A szikesekre azok a fajok jellemzők, amelyek bennük leggyakoribbak, legnagyobb egyedszámmal jelentkeznek, amelyek tehát a szikes viszonyokat kedvelik vagy leginkább eltűrik. A szikesekben a nagy sókoncentráció és a nátrium nagyfokú jelenléte a legfontosabb tényező, ezért az algák szik-tűrő képességében a halofília és a halotolerancia mellett a szikeseket jellemző Na-tartalom, illetve a Na-sók nagy koncentrációjának kedvezése vagy tűrése, a natrofilia és a natrotolerancia is szerepel. Viszont a szódás-szikes vizekben található fajok gyakran nem szikes vizekben is otthonosak. Ezért ezek az algák ökológiailag euryhalin-euryonikus-limnikus jellegűeknek tekinthetők [16, 18].

2. Igen gyakran tapasztaltam, hogy a bomló szerves anyagokban gazdag, vagy trágyával, trágyalével szennyezett szikes vizekben az algák ugyanúgy fajokban gazdag, hatalmas tömegtermelést hozhatnak létre, mint a nem szikes, de hasonlóan szennyezett vizekben. A serkentő hatás mellett itt még valamilyen védő-funkció is szerepelhet.



3. Az euryhalin-euryionikus-limnikus jelleg konkrét fiziológiai tartalmára vonatkozó kísérleteim arra mutattak, hogy a nagy sókoncentráció, a nagyfokú lúgosság és egyéb szélsőséges életkörülmények tűrése tekintetében nagy ökológiai valenciával rendelkező algfajok az igény és a tűrés szempontjából nagyon kevert populációt képviselhetnek. A számos eset közül most csak egyet említek. Az *Enteromorpha intestinalis* (L.) GREVILLE zöldalga az erősen lúgos, 9,5–10 pH-értékkel rendelkező szódás-szikes vizekben gyakran tömegproducens, mégis 1974. nyarán Nagyigmándon a Concó-patak 7,5–7,8–8 pH-s vizében látványos tömegprodukciónak hozott létre. Valószínű, hogy a populációból mindig az a vonal, az a biotípus szaporodik el, „válogatódik ki”, amely a körülményeknek leginkább adekvát, azoknak éppen megfelelő.

4. Az előbbieik alapján úgy látom, hogy az általam leírt új algák elnevezésében a „*natrophila*” jelző inkább csak azt fejezi ki, hogy az illető szervezet első ízben szikes biotópból került elő. Azaz, hogy valamely algaszervezet valóban „*natrophil*”-jellegű-e, azt csakis fiziológiai-genetikai kutatásokkal dönthetjük el.

#### IV. Összefoglalás, az eredmények megvitatása

1. Az elmúlt több mint négy évtized alatt Magyarország jellegzetes szikes területeinek bejárása során összesen 155 szikes biotópot vizsgáltam meg, főként az algavilág feltárása céljából. A biotópok fontosabb jellegait a négy szikes tájcsoporthoz szerint táblázatosan mutatom be. A tiszántúli szikes tájcsoporthoz 60, a Duna–Tisza között 73, a Bodrog–Zagyva–Tisza mellékit 3, a dunántúlit pedig 19 szikes tó képviseli. Ezek a sok egyéb szikes víz mellett a legjellegzetesebbek közé tartoznak.

2. A Békés–csanádi löszhát egyes helyein 1941–42-ben fellépett árvíz-szerű belvíz figyelmem a talaj és víz kölcsönkapcsolatára irányította, miáltal a szikeseken jelentkező vízfeltörések számos formáját ismertem meg. Belátható volt, hogy a szikesek „tarkasága”, mozaikosan heterogén jellege is jelentős mértékben a vízfeltörések nyílt és rejtett formáira vezethető vissza. A mélyből felnyomódó víz nemcsak sókat, talajkolloidokat vagy vázalkatrészeket hozhat magával, hanem az algák növekedésére serkentően ható szerves bomlástermékeket is. Ezért a vízfeltöréses foltok gyakran „talajvirágzásos” tömegprodukciónak nevelnek. A vízfeltörések tanulmányozása hidrobiológiai-algológiai, hidrológiai, pedológiai és geobotanikai szempontból egyaránt jelentős.

3. A részletesebben vizsgált szikes tavakban eddig 86 új algát találtam, amelyek jórészt speciesen belüli kategóriákba tartoznak. Még számos újnak látszó alga taxonómiai értékelés és az előfordulás gyakorisága szempontjából további tanulmányozásra vár.

4. A szikes vizekre a szikességet is tűrő, többségükben euryhalin-euryionikus-limnikus algaszervezetek jellemzők. Ezek nagy környezetváltozás esetén „nehéz próbán” mennek keresztül, de adaptációra képesek. E folyamat fiziológiai tartalma azonban aligha értelmezhető a modifikáció klasszikus fogalmával. A sókoncentráció és a lúgosság nagymértvű változásakor a faji populációnak azok az egyedei élvezik a szelekciós-adaptív hasznát, amelyekben nemzedékek során kismutációk (pontmutációk) jöttek létre vagy halmozódtak fel, illetve amelyek kettős vagy többszörös allélikus készlettel rendelkeznek. Az ilyen egyedekben a megfelelő gének domináns jellegűek, a szervezetek adaptációs értékét növelik, s a belőlük kialakuló új populáció a korábbi populáció részére kedvezőtlen hatásokat jól tűri és a megváltozott környezetet leginkább ki tudja használni. Ilyenkor a meginduló új tenyészet életteni „áthangolódásának” időszaka, „késlekedési- vagy lag-fázisa” azt is jelenti, hogy a megfelelő, adekvát saját-

*ságú egyedek fokozatosan szaporodva a nem adekvát egyedekkel szemben számszerű fölénybe kerülnek, s adaptációs új populációt hoznak létre. Ilyen szemléletben az algák „szik-tűrésének” vizsgálata nemcsak a gyakorlati termelőtevékenység szempontjából hasznos, hanem az alap kutatás terén is teljesebb megismerésre vezethet.*

## IRODALOM

- [1] ARANY, S.: A szikes talaj és javítása. Mga...J. Kiadó Bpest, pp. 408, 1956.
- [2] HORTOBÁGYI, T.: New Scenedesmus species from the Danube at Budapest. Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae 21, p. 265—272, 1975.
- [3] KISS, I.: Békés vármegye szikes vizeinek mikrovegetációja. I. Orosháza és környéke. Die Mikrovegetation der Natrongewässer der Comit. Békés. I. Orosháza und dessen Umgebung. Folia Cryptogamica 4, p. 217—266, 1938.
- [4] KISS, I.: A Kardoskút-pusztaközponti Fehértó mikrovegetációja. Die Mikrovegetation des Fehértó von Kardoskút-Pusztaközpont. Szegedi Pedagógiai Főiskola Évkönyve p. 3—37, 1959.
- [5] KISS, I.: Adatok a Szeghalom környéki szikes vizek mikrovegetációjához. Daten zur Mikrovegetation der Natrongewässer in der Umgebung von Szeghalom. Szegedi Pedagógiai Főiskola Évkönyve p. 39—66, 1959.
- [6] KISS, I.: Vizsgálatok a hazánkban észlelt Nautococcus-féléken. Untersuchungen an den in unserem beobachteten Nautococcus Arten. Szegedi Pedagógiai Főiskola Évkönyve p. 23—38, 1960.
- [7] KISS, I.: A szőkealmi Sós-tavak mikrovegetációjának vizsgálata. Untersuchung der Mikrovegetation der Salzseen von Szőkehalom. Szegedi Pedagógiai Főiskola Évkönyve p. 39—72, 1960.
- [8] KISS, I.: Az Orosháza-környéki szikes vizek mikrovegetációjának vizsgálata. Untersuchung der Mikrovegetation der Alkaliwässer in der Umgebung von Orosháza. A Szántó Kovács Múzeum Évkönyve p. 225—256, 1960.
- [9] KISS, I.: Vízfeltörések vizsgálata az Orosháza-környéki szikes területeken, különös tekintettel a talajállapot és a növényzet változására. Untersuchungen über Wasseraufbrüche auf den Sodaböden in der Umgebung von Orosháza, mit besonderer Rücksicht auf die Änderungen des Bodenzustandes und der Pflanzenwelt. Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei p. 43—82, 1963.
- [10] KISS, I.: Néhány Dél-alföldi szikes tó dinamikus egyensúlyának eltolódása az elsődleges termelés irányába. Hochgradige Verschiebung des dynamischen Gleichgewichtes einiger Natrongewässer der Südlichen Ungarischen Tiefebene in Richtung der primären Production. Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei p. 25—58, 1965.
- [11] KISS, I.: Trachelomonas-félék a Dél-Alföldről. Trachelomonas-Funde aus der Südlichen Tiefebene Ungarns. Szegedi Tanárk. Főisk. Tud. Közl. p. 3—43, 1966.
- [12] KISS, I.: Vízfeltörések („forrásos”) talajfelületek vizsgálata a Dél-Alföld szikes területein, különös tekintettel a mikrovegetáció tömegtermelés kialakulására. Untersuchung von Wasseraufbruch- („Quellanhaltigen”) Bodenflächen in den natronhaltigen Gebieten der Südlichen Grossen Tiefebene Ungarns mit besonderer Berücksichtigung der Entwicklung von Mikrovegetations-Massenproduktionen. Szegedi Tanárk. Főisk. Tud. Közl. p. 3—38, 1968.
- [13] KISS, I.: Trachelomonas és Strombomonas fajok a Dél-Alföld szikes területeiről. Trachelomonas und Strombomonas Arten aus den natronhaltigen Gebieten des Alföld. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. p. 3—12, 1969.
- [14] KISS, I.: Tömegtermeléseket alkotó új Gongrosira változat az alföldi szikes talajok vízfeltörések felületeiről. Eine Massenproduktion-verursachende neue Gongrosira-Variante von den nässenden Flächen der Natronböden des Alföld. Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei p. 13—29, 1969.
- [15] KISS, I.: Szikes területek algatömegtermelési jelzései a foltos regrádáció vízfeltörések folyamatairól. Algen-Massenproduktionen auf Natronböden als Indikatoren des Wasseraufstiegs-Prozesses der fleckenweisen Regradation. Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei p. 31—75, 1969.
- [16] KISS, I.: Újabb adatok a Kardoskút-pusztaközponti Fehértó algavegetációjához. Neue Beiträge zur Algenvegetation des Fehértó (Weissen See) bei Kardoskút-Pusztaközpont. Szegedi Tanárk. Főisk. Tud. Közl. p. 9—43, 1970.

- [17] KISS, I.: Egy bugaci szikes tó vegetációs színeződést előidéző algatömegprodukciónjáról. Über die eine Vegetationsfärbung hervorrufoende Algenmassen-production einem bugacer Natrongewässer. Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei p. 45—53, 1970.
- [18] KISS, I.: A kakasszéki szikes tó mikrovegetációja. Die Mikrovegetation des Natronsees bei Kakas-szék. Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei p. 55—94, 1970.
- [19] KISS, I.: A vízfeltörések szerepének vizsgálata a szikes talajok foltos „tarkaságában”, különös tekintettel az algatömegprodukción és a vegetációs kép kialakulására, valamint az árvíz-szerű belvíz fellépésére. Untersuchung der Rolle der Wasseraufbrüche in der fleckigen „Buntheit” der natronhaltigen Böden, mit besonderer Hinsicht auf die Algenmassenproduktionen und die Gestaltung des Vegetationsbildes sowie das Auftreten hochwasserartigen Binnengewässer. Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleménye p. 3—31, 1971.
- [20] KISS, I.: Szikes területek felpúposodásainak és padkásodásának vizsgálata, tekintettel a növényzeti kép és az algavegetáció kialakulására. Untersucht der Aufblähungen und Bermbildung an Natronböden mit Hinsicht auf die Gestaltung des Vegetationsbildes und der Algenvegetation. Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei p. 33—57, 1971.
- [21] KISS, I.: A vízfeltörések szélsőségesen módosult algatömegprodukción formái a Békés-csanádi löszhát szikes területein. Extrem modifizierte Algenmassenproduktionsformen der Wasseraufbrüche in den natronhaltigen Gebieten des Békés-csanádi Löss-Rückens. Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei p. 3—32, 1972.
- [22] KISS, I.: Szikes tavak, mocsarak és a szikfok néhány sókedvelő növényének algatársulásokkal fellépő szintbeli anomáliája. Niveauanomalien einigen salzliebender Pflanzen der Natrongewässer Sumpfe und des Natronakkumulationsniveaus mit Algenassotiationen. Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei p. 33—62, 1972.
- [23] KISS, I.: Három Bugac-környéki szikes tó mikroflórájának és mikrovegetációjának összehasonlító vizsgálata. Vergleichende Untersuchung der Mikroflora und Mikrovegetation dreier Natronseer in der Umgebung von Bugac. Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei p. 3—38, 1974.
- [24] KISS, I.: A Fülöpháza-környéki szikes tavak, a Szappanos-szék, a Zsíros-szék, a Hattyús-szék és a Kondor-tó mikroflórájának és mikrovegetációjának összehasonlító vizsgálata. Vergleichende Untersuchung der Mikroflora und Mikrovegetation im Natronteichen der Umgebung von Fülöpháza: Szappanos-szék Zsíros-szék Hattyús-szék und Kondor-tó (Kondor-See). Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei p. 3-35, 1975.
- [25] KREYBIG, L.: Az agrotechnika tényezői és irányelvei. Akadémiai Kiadó, Budapest pp. 819, 1956.
- [26] LÁSZLÓFFY, W.: Magyarország hidrológiai Atlasza. IV/1—2. Budapest, 1962, 1965.
- [27] RÓNAI, A.: A magyar medencék talajvíze. A M. Áll. Földtani Intézet Évkönyve 46, pp 245, 1956.
- [28] UHERKOVICH, G.: Die Scenedesmus-Arten Ungarns. Akadémiai Kiadó, Budapest pp. 173, 1966.

Köszönetet mondok édesapámnak, aki a bioseston-próbák vételében két évtizeden át igen nagy segítséget nyújtott.

## DER DURCHBLICK MEINER HIDROLOGISCHEN UND ALGOLOGISCHEN UNTERSUCHUNGEN, DIE IN DEN ALKALISCHEN TEICHEN VON UNGARN GEMACHT WURDEN

*István Kiss*

Der Verfasser durchwanderte die charakteristischen alkalischen Gebiete von Ungarn in vier Jahrzehnten (vom Jahre 1929—) und während dieser Zeit studierte er insgesamt 155 alkalische Teiche und deren Algen. Im I. Kapitel dieses Werkes sind die Geschichte und die Theoren der Forschung bekannt gemacht. Das II. Kapitel charakterisiert die alkalischen Teiche nach Landschaften und gibt Tabellen dazu, angegeben das Gebiet der Teiche (ha), die Tiefe (m), das pH-Wasserwert, die Jahre der Forschung und die Zahl der Algenrassen.

Abkürzungen und Bezeichnungen:

áll. = Teich ständigen Wassers,

isz. = Teich periodischen Wassers

eine Kreuzbezeichnung = sehr wenige Algenindividuen

2 Bezeichnungen = häufigeres Vorkommen

3 Bezeichnungen = Anwesenheit einer oder zwei Rassen in Menge.

4 Bezeichnungen = auch Wasserblühe in Mengenproduktion vorgekommen. Das 1. Photo zeigt den Teich Szappanos-szék.

Das III. Kapitel charakterisiert die hydrologischen und algologischen Untersuchungen. Der hydrologische Teil demonstriert teilweise die 4 Hauptformen der Wasseraufbrüche: 1. „Quellbrunnen“ oder überlaufende Brunnen (das zweite Bild zeigt den Brunnen in Kardoskut, aus dem das Wasser vom Frühfrühling bis zum Sommeranfang in die naheliegenden Aushöhlungen fließt), der 2. Aufbruchsform: offene Wasseraufbrüche auf dem versiegten Teichboden, das 3. Photo demonstriert Regradationsflecken mit Salzblühe. Das 4. Photo zeigt „netzförmig“ zusammengesmolzene Flecken, das 5. Photo demonstriert den Wasseraufbruch auf gefrorenem, mit Schnee bedecktem Teichboden, die Oberfläche ist etwas dunkler und hat zerschmolzene Teile. Die 3. Aufbruchsform: aufgedunster Mudder — oder Sumpfaufbruch. Die 4. Aufbruchsform: saftiggrüne Flecken oder Flecken mit abweichenden Pflanzen auf trockenen, alkalischen Weiden (das zeigt das 6. Photo, auf dem trockenen Gras gedeiht die Heilpflanze *Matricaria chamomilla* var. *salina*.)

Die Wasseraufbrüche verursachen die Buntheit der alkalischen Gebiete und den mosaikartigen heterogen Charakter des Bodens wie die der Pflanzen. Aus hydrobiologischen, algologischen, hydrologischen, pedologischen, geobotanischen Gesichtspunkten ist es sehr bedeutsam sie zu studieren.

Im III. Kapitel benennt der Verfasser nur jene 86 Algen, die er selbst aus den, von ihm untersuchten Teichen kennt und hier ausführlich charakterisiert. Die in Klammer stehende Zahl nach den in Ordnungszahlen der Algennamen zeigt die Publikation aus der erwähnten Literatur, in dem die Abschreibung stattfindet. Dann ist noch die Jahreszahl der Abschreibung zu finden. Die Veränderung in Nomenklatura steht vor dem Originalnamen, der in Klammer ist. Der Verfasser beschäftigt sich kurz mit den Algensorten von den alkalischen Wassern und auch mit der Frage der Alkalie-Intoleranz. Aus ökologischem Gesichtspunkt sind die Algen auf alkalischen Gebieten als *euryhalin-euryionisch-limnischen* Organismus zu nehmen. In den mit Mistjauche kontaminierten Wassern können auch riesige Mengenproduktionen entstehen. Da können Stoffe mit belebender und hemmender Wirkung anwesend sein. Die charakteristischen Rassen können aus Intolerationsgesichtspunkt gemischte Population verbergen. Zum Beispiel, die *Enteromorpha intestinalis* ist mengenproduzent noch im Wasser mit 9,5—10 pH-Wert, aber es ist auch im Bachwasser mit 7,5—7,8—8 pH-Wert vorgekommen. Wahrscheinlich, dass sich immer jeder Biotyp aus der Population auswählt, der den Umständen am meisten adequat ist.

## ОБОЗР ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ И АЛЬГОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПРОВЕДЕННЫЕ В СОЛОНЧАКОВЫХ ОЗЕРАХ ВЕНГРИИ

И. Куш

Автор за больше чем 4 десятка лет (с 1929 г.) объехал характерные солончаковые территории (области) Венгрии и изучил альги 155 солончаковых озёр. Первая глава данной работы знакомит с историей и принципами исследования. Вторая глава коротко характеризует солончаковые озёра по области и рассматривает их в 4 таблицах, указывая на территорию озёр (ha), глубину (m) значение pH воды, на годы исследований и количество видов альг. Сокращения и знаки: áll — постоянная вода, isz — озеро с временной водой, один крестовой знак — очень мало альг-индивидуумов, 2 = более частое нахождение, 3 = массовое присутствие одного-двух видов, 4 = встречалась и массовая продукция с цветением воды. Первый снимок показывает озеро Саппанош-сек.

III. глава характеризует гидрологические и альгологические исследования. В гидрологической части он показывает 4 главных формы просачивания воды: 1/ «источники»-колодцы или переливающиеся колодцы, снимок №: 2 показывает тот колодец Кардошкют, из которого с ранней весны до начала лета постоянно течёт вода по направлению нижней части. 2, форма просачивания: открытые прорывы на дне высохшего озера (снимок №: 3 показывает «реградационные» пятна, №: 4 пятна, сливающиеся сеткообразно, а №: 5 показывает, что просачивание воды «действует» на замерзшем, снежном дне, проявляется в форме тающей поверхности). 3. вид просачивания: выпуклое просачивание-грязи или болота. 4. вид просачивания: свежезелённые пятна или пятна с различными растениями на сухих солонцеватых а пстбищах (такое показывает 6. снимок, на немного выпуклой и влажной поверхности сухого луга, живёт лечебное растение *Matricaria chamomilla* var. *salina*.) Просачивания являются первоочередными причинами «пестроты» солончаков, гетерогенного характера мозаики почвы и растений. Их изучение может быть значительным и с гидробиологического и альгологического и гидрологического и педологического и геоботанического аспектов. В альгологической части III. главы автор перечисляет только те 86 альг; которые он описал подробно из исследованных

озер. После названий альг цифра в скобках намечает ту публикацию списка литературы, в которой описание произошло. Потом и число года намечено. Намечания изменения номенклатуры стоит перед названием в скобках. Автор коротко пишет и о вопросах видов альг, характерных альг солончаковых и просачиваний солончаков. Большинство альг, характерных альг солончаков, экологически можно считать организмами *euryhalin-euryionikus-limnikus*. В солончаковых водах, загрязненных жижамы могут возникать большие массовые продукции. Здесь могут выступать возбуждающие и защищающие вещества. Характерные воды с точки зрения устойчивости могут скрывать смешанную популяцию. Например: *Enteromorpha intestinalis* ещё в воде значением ценности 9, 5—10 pH массовопродукционные, но и в воде речки значения 7,5—8,8 pH обнаружилось. Вероятно, что из популяции «выделяется» всегда тот биотип, который носит адекватный характер по отношению к среде.



## TERMÉSZETVÉDELEM CSONGRÁD MEGYÉBEN

DÓZSA JÓZSEF

### Történelmi visszapillantás

A művelődés alacsony fokán álló, gyűjtögető ember még nem törekedett az eredeti növénytakaró megváltoztatására. Nem is volt eszköze hozzá. Kezdetben az ember életfeltételei az erdő függvényei voltak. Később a fejlett mezőgazdaság az erdőt tette az ember függvényévé. Először a síksági, folyómenti és déli elejtők ligetei, az erdő és a sztyepformációk határterületén levő tölgyerdők váltak az ősember letelepedési helyévé. Soó Rezső szerint a nomád népek hamarabb ütöttek tanyát az alföldi erdőtjepp pusztákon, mielőtt az erdő kialakulhatott volna. Az erdők pusztítása a cserjés tölgyesek övében többnyire felégetéssel indult meg. A honfoglaló magyarság korában az erdők birtokközösségek; fát mindenki szükséglete szerint kivághatott. A megyékre osztott királyi erdőbirtokokat azonban hamarosan védeni kezdik.

A XIII. században és az ezt követő időkben kezd Közép-Európában a bányászat fellendülni. A bányászat, faszénégetés és az üveghuták kifejlődése az erdők fokozott pusztítását eredményezte. Fokozódik az erdei legeltetés és a makkoltatás is. De több száz évnél kell elteltetni, amíg felfigyelnek az erdők rohamos pusztulásának veszélyére.

Az erdő, a fás növényzet emberi egészség szempontjából elengedhetetlen fontosságára különösen az Alföld fátlan vidékén figyelnek fel többen.

A soproni születésű KRÁMER János György tábori orvos, botanikusnak „*morbis hungaricus*”-ról könyve jelent meg (1739), amelynek függelékében többek között az Alföld erdő- és fahiányának káros voltával foglalkozik.

Az Alföld homokos vidékein részint az erdőpusztítások, részint a korlátlan legeltetés nyomán járó futóhomok-képződés olyan pusztításokat okozott, hogy azok általánosan felkeltették a gazdák, valamint a törvényhozás figyelmét.

1789-ben Kistelek, Szeged úrbéres községe azzal a kéréssel fordul a városhoz, mint kegyurához, hogy „mentse meg a községet a homokelárasztástól. Ugyanis az észak felőli Pesti uccának házait a szél már az ablakokig elárasztotta homokkal”. (Kiss F. 1939. p. 266.)

A Szeged vidéki állapotokra talán legjellemzőbb az a javaslat, melyet VEDRES István mérnök nyújtott be a városi tanácshoz 1795-ben a következő címmel: „A Sívány Homokság Használhatása, Szabad Királyi Szeged Városhoz”. Ebben többek között ezeket írja: „Azt csak futólag említem meg, hogy a mi Tsorda és Barom homokos Járásainak a szaporodó sívány homok áradásaitól Arábiának forró homokos pusztáira hasonlítanak.

Az olyan helyeken, mint Szegeden és a Környéke, ahol t. i. nemcsak hogy semmiféle erdők nincsenek, hanem ahol több mérföldekre el lehet menni, mégse lát csak egyetlen fát is az ember, úgy köll tekinteni egy újonnan ültetett erdőt, mint egy ma született első Gyermekeit az Édes Anyának!

Azon haszon, mely az Erdők létele által eszközölődnek, nagyobb figyelmességet érdemel, olyatán Városban, ahol minden következő esztendőbeli termésnek Zsír-

ját a fának szűk volta miatt felegetik". Az embert és a természetet szerető elődeink munkásságának eredményeként foglalkozhatunk mi egyáltalán a természetvédelemmel.

A hazai természetvédelmi tevékenység múltját vizsgálva megállapíthatjuk, hogy már a XIX. század második felében megfogalmazott elképzelések megvalósítása, azaz a védettség gyakorlati bevezetése, természetvédelmi területek létrehozása az első időszakban főleg erdőterületeket, (esetleg fákat, facsoportokat) és madárrezervátumokat érintett.

Az első természetvédelmi területeket megalapító határozatok az 1930-as évek végén születtek. Ekkor nyilvánították védetté a Szegedi Fehértót (1939), amely hazánk első madárrezervátuma lett. Fás növényzet, hatósági védettsége megyénkben 1944 óta számítható, amikor az ásatóhalmi „Kiss Ferenc Emlékerdő” és a telepített platán-szil erdő védettségi határozatának meghozatalára került sor.

A fokozódó civilizációs hatások, az ember egyre intenzívebbé váló gazdasági tevékenysége a természetes életközösségek elszegényedését, növény- és állatfajok pusztulását okozták és okozzák az egész földi élettérben. Ezt a folyamatot látva szerte a világon — s így hazánkban is — aktivizálódott a természetvédelmi tevékenység. Országos és nemzetközi szervezeteket, intézményeket hoztak létre a természetet pusztító tevékenység megakadályozására, s ma már szinte minden államban szigorú törvények, jogszabályok védik a rohamosan csökkenő faj- és egyedszámú élővilágot, a Föld becses természeti és tájképi értékeit.

Hazánkban, és így Csongrád megyében is az elmúlt néhány évtizedben először mérsékelt ütemben, majd egyre erőteljesebben kezdtek érvényt szerezni a természetvédelmi érdekeknek, s hoztak védettségi határozatokat a különböző jellegű természeti objektumokra.

Ugyanakkor ezen érdekek érvényesítése, a természetvédelmi munka hatékonyságának fokozása céljából megfelelő hivatali apparátus és társadalmi szervezetek létrehozása is megtörtént. Az ismeretterjesztés, a közvélemény helyes irányba történő alakítása is fontos feladat, amelynek érdekében ma már szintén rendszeres és alapos munka folyik.

Csongrád megye védetté nyilvánított objektumainak áttekintése:

A védett természeti értékeket jelentőségük szerint 2 kategóriába soroljuk: országos és megyei jelentőségű objektumok.

## I. Országos jelentőségű területek

### 1. Pusztaszeri Tájvédelmi Körzet

Területe 22 226 ha-os nagyságrenddel 1976-ban kapott védettséget.

3 db már korábban létrehozott, s egy új szigorúan védett területet, valamint nagy kiterjedésű, általános tájvédelem alatt álló, vagy gazdaságilag kevésbé korlátozott egységeket foglal magába.

Közismert madártani jelentőségük alapján az UNESCO nyilvántartása szerint európai értékű területei a Szegedi Fehértó, a Pusztaszeri Bűdösszék-tó és Sasér.

Hazánk két nemzeti parkja után területnagyság szerint harmadik ez a tájvédelmi körzet, amely Csongrád megye legértékesebb ilyen jellegű területe. Védett élővilága, tájképi, történelmi, kultúrtörténeti értékei sok tekintetben egyedülállóak.

### 2. Mártélyi Tájvédelmi Körzet

2260 ha területen a Tisza-szabályozás során kialakult, különlegesen szép, sajátos magyar táj a Tisza és hullámterének gazdag, értékes növény- és állatvilágával.



Jelentőségét hangsúlyozza, hogy időrendi szempontból ez hazánk harmadik — Alföldünkön pedig a legelsőként létrehozott — tájvédelmi körzete.

### 3. A volgamenti hérics

A kipusztulással fenyegetett Adonis volgensis, az Alföld egykori löszpusztai flórájának a jégkorszak utáni időkből fennmaradt növényfaja áll itt védelem alatt, elterjedésének ezen a legnyugatibb határán. Legelsőként Dr. Kiss István a Szegedi Tanárképző Főiskola tanára írta le.

## II. Megyei jelentőségű objektumok

### 1. Ásotthalmi fehérnyár-erdő

### 2. Ásotthalmi telepített erdő

### 3. Szentesi park (Széchenyi-liget)

Az Alföld egyik legrégebbi, köztulajdonban levő parkja, amely különböző fajú, idős, szép faegyedeivel e tájban figyelemre méltó természeti értéket képvisel.

### 4. Vetyeháti nyárfa

A Maros hullámterében álló 200—250 éves, szép fejlődésű és alakú hatalmas méretű fehérnyár-egyed.

### 5. Juhász Gyula emlékfá Makón

Különlegesen szép alakú, kb. 160 éves kocsányos tölgy-egyed, irodalomtörténeti hagyománnyal.

### 6. Csengelei kocsányos tölgy-facsoport

A község határában levő erdészház mellett 8 szép növekedésű, szabad állású törzs különleges esztétikumú facsoportot alkot, amelynek irodalomtörténeti jelentősége is van.

### 7. Zsombói ősláp

A hajdan nagy kiterjedésű alföldi mocsárvilág ritka, — a megyében egyedül csak itt fennmaradt — képviselője. A láp melletti erdőtársulásokkal, sajátos növény- és állatvilágával különleges természeti értéket képvisel.

### 8. Kiskundorozsmai Nagyszék

Az alföldi szikesek ősi arculatát és jellegzetes élővilágát a tájcivilizáció átformálta. Csak néhány kis foltjuk — mint ez a terület is — őrzi a természetes állapotot megközelítő vonásokat.

### 9. Szeged, Takaréktár u. 3. sz. alatti páfrányfenyő

E tájban nem őshonos, s ezért ritka fafaj különlegesen szép, megóvásra érdemes példánya.

A fenti objektumokon kívül több terület védettségi határozatának előkészítése van folyamatban (pl. Szent-Lapostó; Nagymágocsi kastélypark stb.), amelyek méltóak az intézményes védelemre, mint megyei jelentőségű értékek.

Az OTVH a két tájvédelmi körzeten túlmenően nem tervezi országos jelentőségű objektumok létrehozását, mivel ezek jórészt magukban foglalják a déalföldi tájegység legértékesebb védelmét igénylő természeti kincseit.

A felsorolt, különböző jellegű és nagyságú területek védetté nyilvánítása nem is lehet végcélja a természetvédelmi tevékenységnek, hiszen ez csak arra biztosíték, hogy a káros civilizációs hatások megszűnjenek a határokon belül. E területek feltárása, rekonstrukciója és fejlesztése ugyanolyan fontos feladat, mint a védettség létrehozása.

A passzív védelem, egy terület magárahagyása nem biztos, hogy megoldja, s az esetek túlnyomó részében nem is oldja meg az értékek fenntartását, megőrzését. Bo-

nyolcult műszaki és biológiai eszközök, eljárások sora lehet csak záloga a természetvédelmi területek élővilágának fenntartására. E munkának pedig ki kell terjednie a madárrezervátumokra éppúgy, mint a fás növényzetre; objektumokra, vagy természetes erdőállományokra.

A természetvédelmi kezelést ellátó szervek a háborítatlanság biztosítása mellett ezen is munkálkodnak, és fontos feladatuk a védett növény- és állatfajok létfeltételeinek, szaporodási lehetőségeinek folyamatos fenntartása.

## Összefoglalás

Történelmi visszapillantás: a művelődés alacsony fokán álló gyűjtögető ember nem törekedett az eredeti növénytakaró megváltoztatására. Nem is volt eszköze hozzá. A fokozódó civilizációs hatások, az ember egyre intenzívebbé váló gazdasági tevékenysége a természetes életközösségek elszegényedését, növény- és állatfajok pusztulását okozták és okozzák az egész földi lélettérben. A biológusok, orvosok, erdészek és egyéb más területeken dolgozó szakemberek már a XVIII. században javaslatokat tettek a káros hatások csökkentésére és a lehetőségeken belül munkálkodtak a megoldásán. A hivatalos természetvédelmi tevékenység a XIX. század második felében indult meg, elég szerény keretek között. 1945 után ez a tevékenység fokozódik, de jelentőségének megfelelő méretekben napjainkban bontakozik ki. A természetvédelmi értékeket két kategóriába soroljuk: országos és megyei jelentőségű területek. Csongrád megyében 3 országos és 9 megyei jelentőségű természetvédelmi értéket tartunk számon.

### *Országos jelentőségű területek*

1. Pusztaszeri Tájvédelmi Körzet
2. Mártélyi Tájvédelmi Körzet
3. Adonis volgensis. (Vulgamenti hérics)

### *Megyei jelentőségű értékek*

1. Ásotthalmi fehérenyár-erdő
2. Ásotthalmi telepített erdő
3. Szentési park
4. Vetyeháti nyárfa
5. Juhász Gyula emlékfa Makón
6. Csengelei kocányos tölgyfa-csoport
7. Zsombói ősláp
8. Kiskundorozsmai Nagyszék
9. Szeged, Takaréktár u. 3. sz. alatti páfrányfenyő.

További természetvédelmi értékek feltárása és kijelölése folyamatban van.

## IRODALOM

- [1] MAGYAR P.: Alföldfásítás II. Akadémiai Kiadó Budapest, 1961. 12—21.  
[2] MAJER A.: Magyarország erdőtársulásai. Akadémiai Kiadó Budapest, 1968. 26—30.

## NATURSCHUTZ IM KOMITAT CSONGRÁD

J. Dózsa

Die Steigerung der Zivilisationseinwirkungen, die immer mehr intensiv werdende Menschenaktivität verursachen und verursachen die Verarmung der natürlichen Lebensgemeinschaften und das Verenden der Pflanzen-, und Tierengattungen im ganzen Weltlebensraum. Die Biologen, die

Ärzte, die Förster und Fachmänner von anderen Gebieten machten Vorschläge für die Abminderung der schädlichen Einwirkungen und wie die Möglichkeiten erlaubten, beschäftigten sich sie mit der Erlösung dieser Sorge. Die offizielle Naturschutzaktivität begann im zweiten Teil des XIX. Jahrhunderts, aber in ziemlich schlichten Rahmen. Nach 1945 steigert sich diese Aktivität, aber eine Form gemäss seiner Bedeutung hat es erst in der Gegenwart erhalten. Die Naturschutzwerte sind in zwei Kategorien zu teilen: Gebiete von Komitatsbedeutung und Gebiete von Landesbedeutung. Im Komitat Csongrád haben wir 3 Naturschutzwerte von Landesbedeutung und 9 Naturschutzwerte vom Komitatsbedeutung. Die Entdeckung und die Bezeichnung der weiteren Naturschutzwerte sind im Gang zufindlich.

## ОХРАНА ПРИРОДЫ В ОБЛАСТИ ЧОНГРАД

*Й. Дожа*

Нарастание цивилизационных влияний, всё более интенсивнее экномическая деятельность человека влечёт за собой обеднение приядных богатств в природе, гибель видов растений и животных на всей земле. Биологи, врачи, лесники и специалисты, работающие в других областях сделали предложение уже в XVIII. веке на уменьшение вредных влияний и старались решить эту проблему как это было возможно. Официальная природо-охранная деятельность началась во второй половине XIX. века при довольно скромных условиях. После 1945 года эта деятельность нарастает, но по мере ее значения раскрывается только в наши дни. Природо-охранные ценности мы относим к двум категориям: территории государственного значения и областного значения. В области Чонград мы знаем 3 территории государственного значения, и 3 областного значения. Раскрытие дальнейших природо-охранных ценностей и их пометка продолжается и в наши дни.



# A TAVI KAGYLÓ (ANODONTA CYGNEA L.) ZÁRÓIZMÁNAK MIKROSZKÓPOS BEIDEGZÉSE

TÁNCZOS JÓZSEF

## Bevezetés

A kagylók és a többi puhatestű állatok hám-, kötőszövet- és izomszövetével igen sokan és sokat foglalkoztak. Annál kevesebbet foglalkoztak a szerveknek, különösen pedig a Lamellibranchiatak különböző szerveinek a beidegzésével.

A kagylók többsége igen jó kísérleti alany az élettani megfigyelésekhez. Ezek élettani megfigyelésével már PAVLOV is foglalkozott [4] 1885-ben ideg-izomkészítményeinek megfigyelése során. A megfigyelés középpontjában elsődlegesen a záróizmok működése volt. A záróizmok összehúzódásának és elernyedésének koordinálását az idegrendszer dúcaiban elhelyezkedő neuronoknak tulajdonította. Feltételezte, hogy ebben a rendszerben van egy motorikus, összehúzódást létrehozó rész és egy ezt megszüntető, elernyedést eredményező, gátló rész.

Ezek a feltételezések késztettek az élettani megfigyelések morfológiai alapjainak a vizsgálatára a tavi kagyló záróizmán. (A vizsgálatokról már korábban az Állattani Szakosztályban beszámoltam.)

## Anyag és módszer

A vizsgálatokhoz szükséges tavi kagylók egyik része a Szeged környékén levő tavakból, többsége pedig a Szegedi Fehér-tót a Tiszával összekötő csatornarendszerről lett begyűjtve.

A begyűjtött anyag egy részét közvetlenül a begyűjtés után felboncoltuk és a záróizmokat a hozzátartozó izmokkal együtt rögzítettük. A rögzítés egyrészt Bouin-féle folyadékkal, másrészt 10%-os neutrális formalinnal történt. A rögzítés során a kiboncolt záróizmok erőteljesen zsugorodtak. Ennek a kiküszöbölését bódított állatok közvetlen rögzítő szerekbe való tételével sikerült elérni.

A begyűjtött anyag másik részét akváriumban tároltuk. Ezeken az állatokon a záróizmokkal kapcsolatos élettani megfigyeléseket, valamint idegdúc extirpatios kísérleteket végeztünk.

A rögzített anyag feldolgozása egyrészt az izom szerkezetének a vizsgálatára történt vashaematoxilín-eosin festéssel. Míg a formalinnal rögzített anyagot Biel-schowsky—Abrahám ezüstimpregnációs módszerrel készítettük a záróizom beidegzési viszonyainak tanulmányozására.

## A záróizom anatómiája és szövettana

A záróizmok rendkívül erős és vastag izmok, haránt irányban futnak az egyik teknő belső felületétől a szemben fekvő teknő belső felszíne felé. Kontrakciójukkal a két teknőt egymáshoz közelítik, a héjat zárják. Ugyanakkor a héj nyitásában is tevé-

kenyen vesznek részt. A teknő belső felszínén a záróizomnak megfelelő benyomatok láthatók, amelyek üres héjakon jól tanulmányozhatók.

A kiboncolt záróizmok trapéz alakúak. A hátsó záróizom mindig nagyobb mint az elülső. Az elülső záróizom hossza 1,5 cm, szélessége 1 cm és vastagságbeli átmérője 5—6 mm. A hátsó záróizom hossza a dorsalis oldalon 2 cm, míg a ventralis oldalon 3,5 cm, szélessége 1 cm és a vastagságbeli átmérője ugyancsak 5—6 mm (1. ábra).

A záróizom egy kötőszöveti hártáival van körülvéve, amely septumokat bocsát az izom belsejébe, s az így elsődleges nyalábokra osztott izomkötegeket a kötőszövet másodlagos és harmadlagos kötegekre osztja. Ezen kötőszövetben és a kötőszöveti septumokban futnak a nagyobb idegkötegek.

A záróizmok idegrostjait a mellettük elhelyezkedő dúcokból kapják (1. ábra). Az elülső záróizom a páros agydúcból (*ganglion cerebrale*) — amely a záróizom distalis részén kétoldalt helyezkedik el — kapja a rostokat. E két dúcot egy igen tekintélyes vastagságú kommissura kapcsolja össze. Mindkét ganglionból igen rövid ágak mennek az izom belsejébe. A hátsó záróizom pedig a zsigeri dúcból (*ganglion viscerale*) kapja rostjait. Ez a dúc a záróizom ventralis részén helyezkedik el. Ezek a rostok is igen rövidek. A hátsó záróizomhoz a köpenyből is mennek rostok, melyek fejlődéstanilag tulajdonképpen szintén a zsigeri dúchoz tartozók. Ezt igazolják PAVLOVNAK [4] a köpeny elektromos ingerlése során létrejött izomkontrakciók is.

A záróizom szövettani szerkezetére vonatkozóan az irodalomban igen különbözőek a nézetek. MARGÓ [3] dolgozatában az izomrostokban apró rögöcskéket írt le, amelyek tömötten egymás mellé helyezkedve adták a kettősen törő részeket.

APÁTHY [1] nem tételezi fel az izotropok és anizotropok jelenlétét.

Soós [6] a puhatestűek haráncsikolt izmairól szóló összefoglaló munkájában ismerteti a különböző bűvárok nézeteit, valamint a haráncsikolt izmok fejlődését. Irodalmi adatok alapján a haráncsikolt izmok szerkezetére is.

A záróizmok beidegzésének vizsgálatával kapcsolatban először az izom szerkezetét igyekeztünk megismerni. Erre a célra Bouinban rögzített paraffinba ágyazott és Heidenhain-féle vashaematoxilín-eosin festéssel készült mikroszkópi készítményeket használtunk. Az izmok finomabb szerkezetének a tanulmányozására ezt a festési módot találtuk a legmegfelelőbbnek.

A záróizmok lapos izomrostokból és hosszú lapos izomsejtekből állnak. Az izomsejtek hosszan megnyúltak, két végrészüik kihegyesedő. A záróizom két végső részén pedig az izomkötegek sejtjei ecetszerűen szétesnek vagy a végrészüik lekerekedik és így szoros kapcsolatba kerülnek a kötőszöveti hártáival s ezen keresztül a héjjal. Az izomrostokon, izomsejteken ferdéncsikoltság állapítható meg, de ez a jelenség úgy látszik nem más, mint a miofibrillák spirális irányban való lefutásai az izomsejt tengelye körül. E spirális meredeksége igen változó, függ a miofibrilláktól, az izomrost, izomsejt vastagságától és különösképpen ezek mindenkor fiziológiai állapotától. A vastagabb és több miofibrillát tartalmazó izomroston illetőleg izomsejten a ferdén csikoltság kifejezettebb.

Ha olyan Anodontának a záróizmát vizsgáltuk, amely természetes módon pusztult el, vagyis mechanikai és kémiai hatást nem gyakoroltunk az izomra, akkor azt tapasztaltuk, hogy az ebből készített preparátumokon a miofibrillák spirális lefutása egész kis szög alatt vagy egyáltalán nem volt látható. Abban az esetben pedig, amikor az élő állatnak a záróizmát boncoltuk ki, a miofibrillák meredekségének a szöge az izom tengelyére lényegesen nagyobb volt.

A formalinban rögzített és *Bielschowsky*—*Ábrahám* féle ezüstimpregnációs készítményeken a záróizom mikroszkópikus beidegzésére vonatkozóan a következők állapíthatók meg.

Az idegszöveti kép egyszerű, egyszerűek az idegrostkötegek és az idegvégződések is.

A nagyobb idegek az izomkötegek közötti kötőszövetben haladnak, azokkal megközelítően párhuzamosan nyálábokat alkotva. Számuk aránylag kevés, az idegrostok gazdagságához képest. Lefutásukban kevésbé hullámosak, mint a kevesebb idegrostot tartalmazók. A kevesebb idegrostot tartalmazó kötegek további részekre különülnek s ezek többségének haladási iránya az izomkötegekre merőlegesen helyezkednek el. Ezekből azután finomabb elágazások figyelhetők meg a mikroszkópi készítményeken (2. ábra). Az idegrostok ilyenformán gazdagon átjárják, átszövik a záróizmot (3. ábra).

Az idegrostok lefutásában morfológiailag vastagabb típusú, és ezekkel olykor párhuzamosan haladó vékonyabb rostokat lehet megkülönböztetni. E rostokat PUMPHREY [5] 1938-ban megjelent dolgozatában közölte. Ő ezeket a megállapításokat az egyes rostok működési áramának vizsgálata során tapasztalta. Kettős beidegzést tulajdonított neki, mint ahogyan azt korábban PAVLOV tette. A vékony rostok rendszerének szerepét azonosította a vegetatív idegrendszer szimpatikus részével, úgy ahogy azt ORBELLÉ és GINECINSZKIJ a vázizomzat beidegzésére vonatkozóan leírták. E rostok valószínűleg fiziológiailag is különbözők, vagyis az egyik fajtája mozgató, a másik rosttípus pedig, amely vékonyabb, a PAVLOV szerinti gátló idegnek felel meg [4]. Az előbbi az izom kontrakcióját, az utóbbi pedig az izom elernyedését szabályozza. A gátló idegek a magasabban differenciált központból, az agydücből származnak. Ezt igazolják PAVLOVNAK [4] a *cerebro-viscerális* konnektívumok átmenetesi kísérletei is, amelyeknek során a hátsó záróizom tartós és erős tónusos összehúzó-dást mutatott. Nem volt még az ellensúlyzó, gátló, koordináló hatás az agydúc részéről. A konnektívum ingerlésére a tónusos feszülés megszűnik. Ez viszont azt látszik igazolni, hogy nemcsak az agydúc hat a *cerebro-viscerális* konnektívumon keresztül a hátsó záróizom működésére. A motorikus idegrostok pedig az izom közelében levő dúcokból indulnak ki.

A kétféle rost sokszor egymás mellett halad a záróizmokban, szinte párhuzamosan, máskor pedig a lefutásukat illetően igen sokféle formában mutatkoznak (4. ábra a, b, c).

Az egyes rostok elágazása igen gyér. Az oldalágak, főleg pedig a kötegek erősen *varicosusak*, sőt egyes helyeken igen tekintélyes megvastagodások láthatók rajtuk, amelyek alakra igen különbözők (5. ábra). Egyes varixokban igen jól látszanak a *neurofibrillák*, máskor viszont ugyanazoknak a rostoknak a lefutásában is egészen tömör formában mutatkoznak. Olykor a vastag, erősen fibrillázott rostszakaszokat igen vékony rostok kapcsolják össze. Megfigyelhető az is, hogy a vastag, vagy motorikus rostok lefutásukban neurofibrillás lemezzé esnek szét. A neurofibrillák ezekben a lemezekben szétválnak, fellazulnak, majd újra egyesülnek (6. ábra). A megvastagodások a vékony rostokon is megvannak, és sűrűn egymás után helyezkednek el, gyöngyfüzérszerűen.

A rostok végződéseit igen nehéz megállapítani és az egyes végeket felfedezni. Vannak esetek, amikor a rostok rendeltetési helyüknek közelében számtalan vékony ágra esnek szét. Ezek semmiféle végkészléssel nem rendelkeznek. Megfigyelhető az is, hogy az igen vékony rostok végső részei a mag felé hajolva az izomsejtek a

plasmájában vagy magán a sejten végfejecskében végződnek. Egyes esetekben a végződés előtt a rost kis gomolyt illetve hurkot is formálhat (2., 7. ábra).

A két záróizom működési állapota eltér egymástól, mint ahogy ezt PAVLOV [4] és BARNES [2] idevonatkozó munkáiból ismerjük.

PAVLOV a hátsó és erőteljesebb izmot tónusos, míg az elülsőt nem erős és nem tónusosnak nevezte. Hasonló értelmezésben BARNES is a héjak periodikus kinyitásban és zárásában kétféle izomzatot tételez fel: tónusos és tetanusos. Az izom kétféle különítése nemcsak működésében, hanem szerkezetében és kémiai felépítésében is eltérő.

A két záróizomnak idegellátásában is eltérés tapasztalható. A mikroszkópi készítmények vizsgálata alapján megállapítható, hogy az elülső záróizomban lényegesen több a finom vékony rost, mint a hátsó záróizomban (4. ábra). A hátsó záróizomban viszont a vastagabb rostok a jellemzőek, valamint a neurofibrillás lemezek, amelyeket az elülső záróizomban alig vagy egyáltalán nem lehet megfigyelni.

Annak a megállapítására, hogy a rostok honnan erednek és milyen szerveket idegeznek be, erre vonatkozóan operációs kísérleteket végeztünk. Az agydúcot és a zsigeri dűcot extirpáltuk és figyeltük a dűc hiányában levő elváltozásokat.

Az extirpáció előtt a kísérleti állatokat 1%-os kálium-klorát oldatba helyeztük. Az oldat hőmérsékletét fokozatosan emeltük 26—28 °C-ig. Ennek hatására a záróizmok elernyedtek és a két teknő kb. 2 cm-nyire szétnyílt, amely tulajdonképpen a normális szétnyílásnak felel meg. Hogy a szétnyílt héjak közti hézagot állandóvá tegyük, rögzítő ékeket helyeztünk a héjak ventrális oldalra közé. A dűcnek és magának az izomnak szabaddá tétele végett a kopoltyúk elülső és hátsó részét levágtuk. Az így szabaddá tett izmok mellett elhelyezkedő dűcokat az élő kagylóból könnyűszerrel ki lehet venni.

A vizsgálatokat úgy végeztük, hogy az egyik állatból csak az agydűcot, a másiktól pedig csak a zsigeri dűcot operáltuk ki. Az állatokat azután akváriumba tettük és figyeltük a dűc hiányában kialakult változásokat.

Az agydűc eltávolítása okozott nagyobb változást, amennyiben a héjak periodikus mozgása a kinyitás és zárás rendezetlenné vált, hasonlóképp a siphó működése is a kontroll állatokhoz, illetve a dűc eltávolítása előtti viszonyokhoz képest. A PAVLOV által már korábban leírt tónusos állapotot tapasztaltuk, amit ő a *cerebro-viszcerális* konnektívum átvágása után tapasztalt [4]. Az izom elernyedése 4 óra múlva következett csak be. Mechanikai ingerekre nehezen és hosszú idő elteltével reagált. A zsigeri dűc eltávolítása csak a hátsó izom működésében és főleg a siphók működésében mutatott változást. Az első napon ez jelentéktelen volt. A második napon a hátsó záróizom működése az elsőhöz képest észrevehetően gyengült. Ugyanakkor a sipno is gyengébben reagált a mechanikai ingerekre. A harmadik nap a hátsó záróizom teljesen elernyedett és a siphó is működésképtelenné vált. Az elülső záróizom működésében különösebb változás nem történt, amit a megfigyelés mellett az idegszövet-tani vizsgálat is bizonyít.

A megoperált állatokat 3 nap után megöltük és az extirpált dűcokkal együtt 10%-os formalinba rögzítettük, az idegszövet degenerációs vizsgálatának tanulmányozása végett.

A vizsgálatokat szintén *Bielschowsky*—*Ábrahám*-féle ezüstimpregnációval végeztük. A vizsgálatok eredménye a következő:

Az agydűc eltávolítása után az elülső záróizomból készült preparátumokon a rostok, különösen a vékony rostok degenerációs folyamatait lehetett megfigyelni. A vékony rostok degenerációs elváltozásai a hátsó záróizomból készült mikroszkópi



metszeteken is látható volt. Mintegy igazolva látszik a PAVLOV megfigyelései és feltevései a vékony, illetve gátlórostok vonatkozásában.

A zsigeri dúc eltávolítása után a mikroszkópi készítményeken viszont inkább a vastagabb idegrostok hiányoztak, illetve degenerációs jelenségei voltak láthatók. Neurofibrillás lemezeket sem sikerült megfigyelni. Viszont azok a rostok (vékony rostok egy része), amelyekről el lehet mondani, hogy az agydúchoz tartozó pavlovi különleges, detonizáló, tónuscsökkentő hatású rostok ugyanúgy megfigyelhetők, mint a nem operált állatokon.

### Összefoglalás

1. A záróizmokon ferdéncsíkoltság figyelhető meg, amely nem más, mint a miofibrillák spirális lefutása és az izom mindenkori élettani állapotától függő változás.

2. Az elülső záróizom a *ganglion cerebrále*ből, a hátsó pedig a *ganglion viscera-*leből a köpenyből és a *ganglion cerebrále*ből kapja rostjait.

3. A rostok lefutásában kétféle rosttípus különböztethető meg, egy vastagabb motoricus és egy vékonyabb gátló idegrost. A vékonyabb gátló idegrost az agyddc-ből származik.

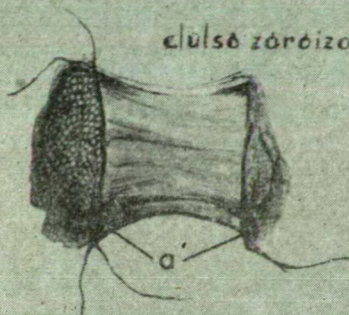
4. A rostokon varixok és neurofibrillás lemezek figyelhetők meg.

5. A végződéses egyszerűek. Egyes esetekben a rostok szétesnek és simán, más-  
kor pedig végfejecskékben végződnek.

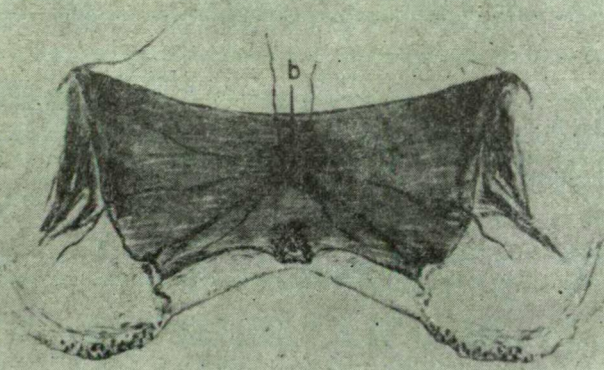
6. Extirpációs kísérletek utáni degenerációs vizsgálatok igazolják, illetve meg-  
adják a Pavlovi élettani megfigyelések morfológiai alapjait.

# ANODONTA CYGNEA

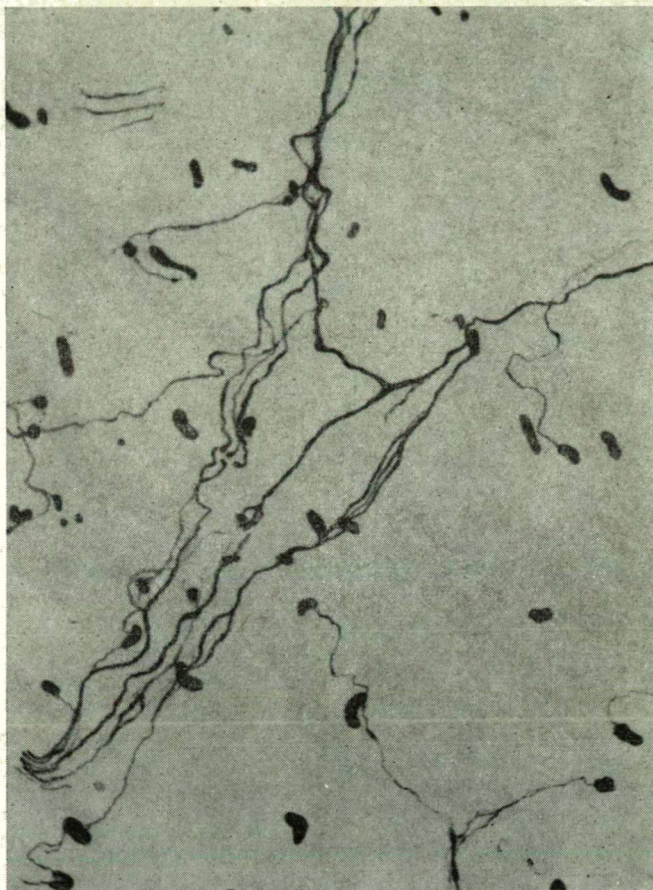
elülső záróizom



hátsó záróizom



1. ábra: *Anodonta cygnea*. a) Ganglion cerebrale; b) Ganglion viscerae.

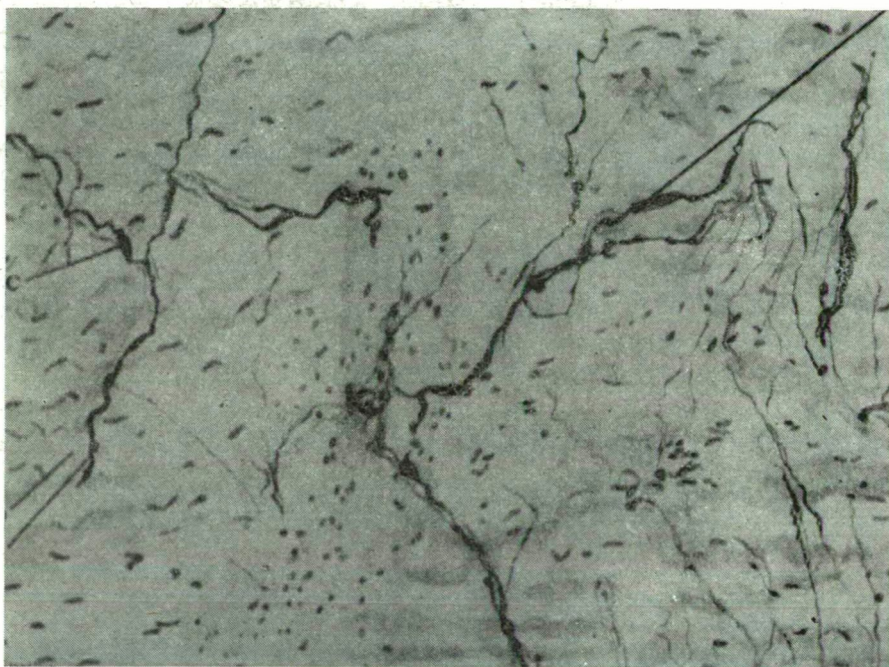


2. ábra: *Anodonta cygnea*: Az izomrostokra merőlegesen elhelyezkedő idegrost kötegek, idegrostok és végződéseik.

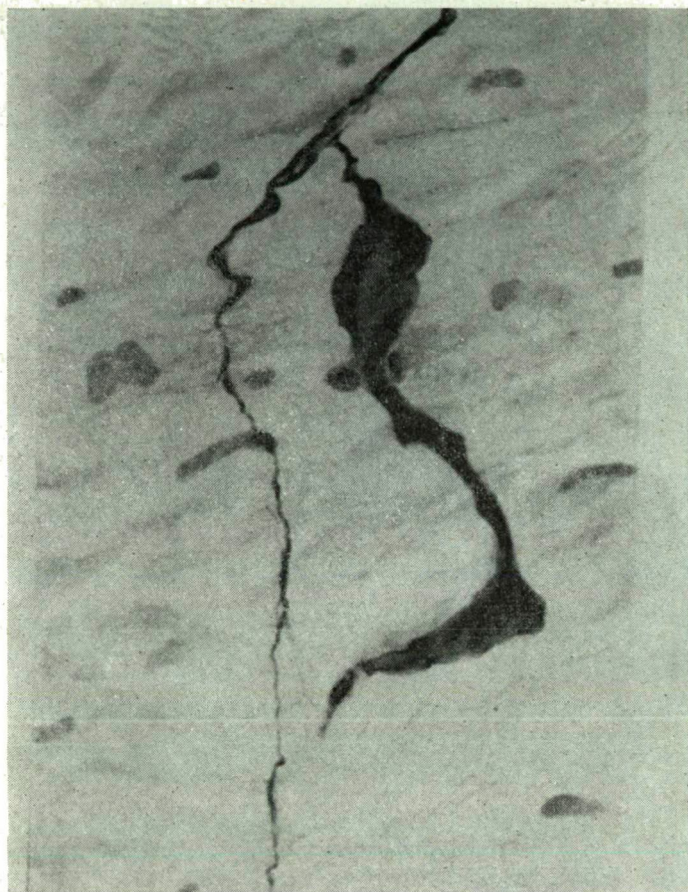




3. ábra: *Anodonta cygnea*: Záróizom beidegzési részlet.

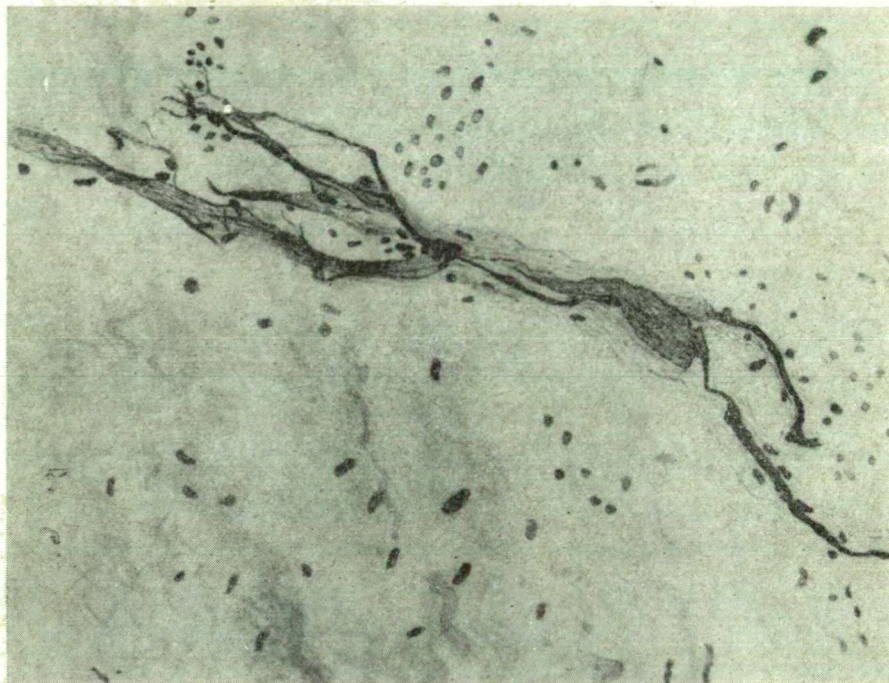


4. ábra: *Anodonta cygnea*: Az előlső záróizom beidegzésének képe. Vastagabb és vékonyabb rostok és varix.



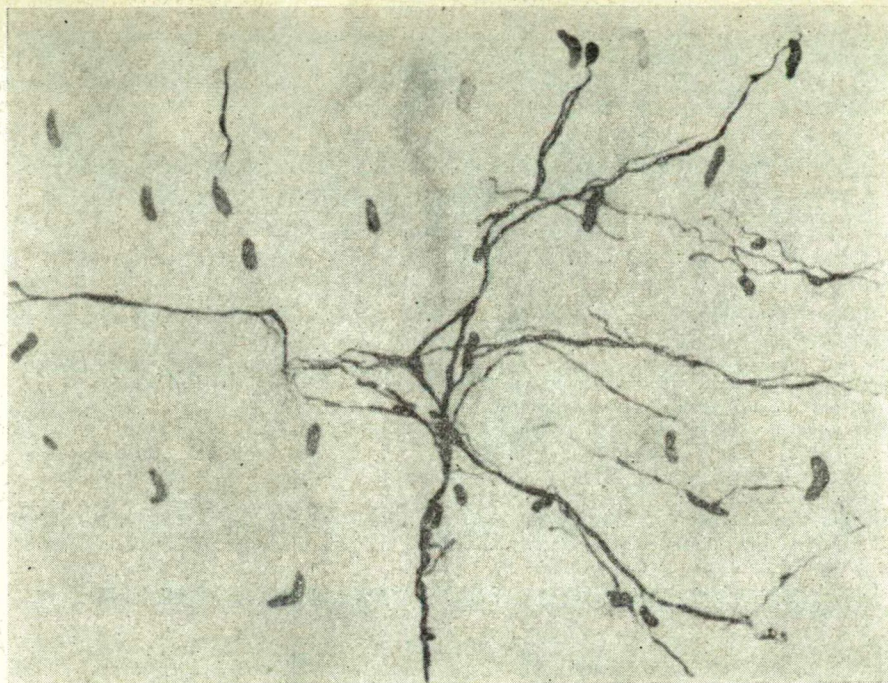
5. ábra: *Anodonta cygnea*: Kiszélesedő varix.





6. ábra: *Anodonta cygnea*: Az idegrostok neurofibrillás lemezei.





7. ábra: *Anodonta cygnea*: Az idegrostok végződése.

## IRODALOM

- [1] APÁTHY, I.: Tanulmány a *Najadeák* szövettanáról. Értekezések a természettudományok köréből. Budapest, 1885.
- [2] BARNES, G.: 1955. The behaviour of *Anodonta cygnea* L. and its neuro-physiological basis. J. exp. Biol. 32, 158—175.
- [3] MARGÓ, T.: A puhányok izomrostjairól. A Magyar Akadémiai Évkönyvek X. kötetének IV. darabja. Budapest, 1861.
- [4] PAVLOV, I. P.: Wie die Muschel ihre Schale öffnet. Pflüg. Arch. ges. Physiol. 1885, 37, 6—31.
- [5] PUMPHREY, R.: 1938. The double innervation of muscle in the clam (*Mya arenaria*). J. exp. Biol., 15, 500—505.
- [6] Soós, L.: A Mollusca harántcsíkos izmairól. Állattani Közlemények, 1912, XI. kötet, 3. füzet.

## DIE MIKROSKOPISCHE INNERVATION DER SCHLISSMUSKEL DER TEICHMUSCHELN (*ANODONTA CYGNEA* L.)

József Tánzos

Während der Innervation der Schliessmuskel der Teichmuscheln sind die folgenden aufgrund der Versuchsergebnisse festzustellen:

1. Auf den Schliessmuskeln sind schräge Streife zu beobachten welche eigentlich der spirale Ablauf der Mikro fibrillen und eine mit dem biologischen Zustand zusammenhängende Veränderung sind.
2. Die vordere Schliessmuskel erhielt ihr Faserstoff aus Ganglion cerebrale, die hintere erhielt es aus Ganglion viscerales, aus Mantel und aus Ganglion cerebrale.
3. Im Ablauf der Faser sind zwei Fasersorte zu unterscheiden: ein dickerer motorischer Nerv und ein dünnerer Hemmungsnerv. Der dünnere Hemmungsnerv stammt aus Ganglion cerebrale.

4. Auf den Fasern sind Varixen und neurofibrillischen Platten zu beobachten.
5. Die Ausgänge sind einfach. In einigen Fällen zerfallen die Faser und sie enden sich entweder glatt oder in kleinen Ausgangsköpfchen.
6. Die Degenerationsuntersuchungen nach den Exstirpationsversuchen beweisen bzw. ergeben die morphologische Grundlage der Beobachtungen von Pavlov.

## МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЗАКРЫВАЮЩИХ МЫШЦ ОЗЁРНОЙ РАКУШКИ (ANODONTA CYGNEA L.)

*Й. Танцов*

В ходе программирования закрывающих мышц озёрной ракушки с микроскопических препаратов и по результатам опытов, можно определить следующее:

1. На закрывающих мышцах можно наблюдать кривые полосы, это спиральный ход миофибрилл, и изменение зависит от данного биологического состояния мышц.
2. Передняя закрывающая мышца получает свои жилы из ganglion cerebrale, задние из ganglien viscerales, из обочин и ganglion cerebrale.
3. В ходе жилы можно различать два вида жил, одна более толстая двигательная и одна тормозящая нервная жила. Тонкая, тормозящая нервная жила происходит из мозгового (нервного) центра.
4. На жилах можно наблюдать вариксы и нейрофибриллярные пластинки.
5. Окончания простые. В одних случаях жилы распадаются и гладко кончаются, в других случаях оканчиваются головками.
6. Дегенерационные наблюдения после экстирпационных исследований доказывают и дают морфологическую основу павловским биологическим наблюдениям.



## ÚJABB ADATOK A SEREGÉLY TÁPLÁLKOZÁSBIOLOGIÁJÁHOZ

### MAGYAR LEVENTE

Táplálkozásbiológiai vizsgálataink [6] során az ásothalmi „Emlékerdő” seregély populációjában megállapítottuk, hogy a seregély jelentős szerepet tölt be fészkelési időben, nagy tömegben rajzó rovarok pusztításával. Hasonló eredményekre jutott BRUNS és HABERKORN [1] is. A seregélyek egyes rovarok gradációjához való gyors alkalmazkodásról tesz jelentést KLUJVER [5] is. A *ligatúrás begytartalomvizsgálat* a seregélyfiókáknál változatos rovartáplálék között, burgonyabogár (*Leptinotarsa decemlineata*) előfordulását igazolták megfigyeléseinkben. Hasonló eredményekről számol be HAVLIN és FOLK [2] sőt nemcsak immaginalis burgonyabogarakat, de lárvákat is találtak seregélyfiókák begytartalmában. HERBERG [3] elhagyott seregélyodukban visszamaradt anyagok között jelentős burgonyabogár-maradványokat talált. KEVE [6] irodalmi adatok összesítése alapján több madárfaj között a seregélyt is a burgonyabogár pusztítójaként közli.

Tekintettel a rovarfaj nemzetgazdasági jelentőségére a seregély burgonyabogár pusztításának mértékét további vizsgálat tárgyává tettük. Az ásothalmi „Emlékerdő” seregélypopulációja évenként megközelítőleg 4000 egyedet számlál. A seregélyeket táplálkozási területén levő burgonyatáblákon a költés ideje alatt nem lehet találni burgonyabogár imágót, sőt lárvát is csak kis számban ugyanannyira, hogy vegyszeresen ebben az időben a gazdaságoknak nem kell ellenük védekezni. A költés ideje alatt a seregélyek rendszeresen tisztogatják a burgonyatáblákat és összeszedik más rovarokkal együtt a burgonyabogarakat is.

A burgonyabogár a burgonya zöld növényi részeivel táplálkozik, s így a *solanin* a rovarral együtt bejut a seregélyfiókák szervezetébe is. Ennek ellenőrzésére fészkekből szedett kéthetes seregélyfiókákat több napon keresztül csak burgonyabogár lárvával etettünk. A fiókák ürülékét és köpetét kémiai vizsgálatnak vetettük alá annak eldöntésére, hogy a *solanin* átmegy-e a madár bélcsatornáján, vagy pedig felszívódik. Az ürülékből vékonyréteg kromatografálással nem sikerült *solanint* kimutatni az eljárás rendkívüli érzékenysége ellenére sem. A seregélyfiókák begyéből csak az emészthető táplálékanyagok haladnak keresztül, míg az emészthetetlen kitin és egyéb táplálékreszek a szájon keresztül köpet formájában távoznak. A *solanin* tehát felszívódik. Mivel semmiféle mérgezési tünet nem volt észlelhető a kísérletre beállított seregélyfiókákon, ez egyértelműen annyit jelentett, hogy a seregélyek szervezete képes ezt a mérget közömbösíteni. A kérdés a továbbiakban az volt, hogy ez a közömbösítés milyen módon zajlik le. Feltételezésünk szerint a seregély enzimrendszerében egy tropán-vázás vegyületeket lebontó enzimnek kell lennie, az ún. atropineszteráznak. Az irodalom tanulmányozása során egy érdekes metódus [7] mutatkozott ennek tisztázására.

### Az alkalmazott módszer leírása

5 mg atropinsulfátot oldunk milliliterenként 1,5 g/v%-os agar-agar suspenzióban, mely gyenge foszfát pufferral úgy készül, hogy 4 ml 0,1 M.-os  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ -et és 40 ml 0,1 M.- $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ -et 0,9%-os NaCl oldattal 1 literre oldunk. Az oldat pH-ját 8-ra állítsuk be, 0,1 N NaOH oldattal.

Ennek az oldatnak a pH-ja az atropin feloldása után 7,6-ra változik. Felforralás után annyi brómtimolkék indikátor oldatot adunk hozzá, hogy annak koncentrációja 0,02 g/v% legyen a keverékben. Ezután petricsészébe öntjük és dermedés után az agar-agar gélbe 6 mm átmérőjű lyukakat fúrunk.

A lyukakba 0,02 ml heparinozott vérplazmát cseppentünk. Ha a „plate”-t 38—45 C°-on inkubáljuk, akkor már 30 perc múlva látható színváltozás jön létre pozitív reakció esetén. A becseppentés körül az enzimatis hidrolízis következtében az atropin oldat pH esése az indikátor színét kékből sárgára változtatja. Ha a plazma nem tartalmaz atropineszteraze enzimet a szín kék, vagy zöldeskék marad, de soha sem sárgul meg.

Ennek a módszernek gyakorlati kivitelezését a Szegedi Orvostudományi Egyetem Gyógyszertudományi Karának Gyógyszerhatástani Intézetében sajátítottam el, s ezért az Intézet Munkatársainak ezen a helyen is köszönetemet fejezem ki.

Evvel a módszerrel megvizsgáltam az ászothalmi „Emlékerdő”-ből származó 10 seregélyfiókat, valamint 10 kifejlett madarat. A madarakból a vaena brachialisból injekcióstűvel vettem vért, s ezután a fiókákat visszahelyeztük a fészekbe, a kifejlett madarakat pedig szabadon bocsájtottuk. A vizsgálatok eredményeként annak ellenére, hogy egyedenként a leoltást háromszor megismételtük, az eredmény minden esetben pozitívnak mutatkozott. Ugyanezeket a vizsgálatokat összehasonlítás kedvéért az NDK-ban is elvégeztem Hidensee-szigetén a Madárgyűrűzési Központ munkatársainak segítségével újabb 10 kifejlett seregélyen. Ezek is mind pozitívnak mutatkoztak. A plate-n a lyukak körüli sárga gyűrű megjelenése a seregély vérplazmájában jelenlevő atropineszteraze enzimet igazolja, mely hidrolízis folytán az erősen mérgező tropánvázis vegyületeket tropasavra és alkoholra bontja. A hidrolízis során keletkező tropasav felelős az indikátor színváltozásáért.

**Következtetés:** a seregély vérében tehát kimutatható az atropineszteráz enzim, s ez indokolja, hogy miért nem volt semmiféle mérgezési tünet a kísérleti állatokon. Mivel a solanin ható atomcsoportja megegyezik az atropinéval, így az atropineszteráz enzim egyformán bont minden tropánvázis vegyületet.

Tekintettel arra, hogy az atropineszteráz enzim már kéthetes seregélyfiókákban is megvan, így ezen tulajdonság a seregélyeknél örökletes.

## Összefoglalás

A seregély burgonyabogár pusztítása jelentős a mezőgazdaság szempontjából.

A táplálékul felszedett burgonyabogár a benne levő solanin ellenére azért nem okoz mérgezést a seregélyekben, mivel a vérében kimutathatóan atropineszteráz enzim van. Ennek segítségével közömbösíti e faj az egyébként erős receptormérget a szervezetében. Az ismertetett módszer alkalmazása madáryanagon e munka során került először felhasználásra eredménnyel.

## IRODALOM

- [1] BRUNS, H., HABERKORN, A.: Beiträge zur Ernährungsbiologie des Stars. Ornithologische Mitteilungen, 12. Jahrgang, Nr. 5., May, 81—103, 1960.
- [2] HAVLIN, J., FOLK, C.: Food and Economic Importance of the Starling (*Sturnus vulgaris* L.). Zool. Listy, 14, 193—208.
- [3] HERBERG, M.: Die Entwicklung einer Höhlenbrutpopulation in einem Einförmigen Kieferbestande. Beiträge 2. Vogelk. 5, 1955. 61—74.

- [4] KEVE A.: A madarak szerepe az új kártevők elleni védekezésben. Növényvédelem időszerű kérdései. Nr. 5., 22—30, 1954.
- [5] KLUJVER, H. N.: Bijdraga tot de biologie en de ecologie van den Spreeu (*Sturnus vulgaris* L.) gedurende Zijn vortpantigstijd. Wageningen, 1933.
- [6] MAGYAR L.: A csóka és seregély táplálkozási és fészkelési viszonyainak megfigyelései az ászotthalmi „Emlékerdő”-ben. Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei, 51—61. 1973.
- [7] QUINTON R. M.: Simple methods for the detection of tropinesterase activity in rabbits. Journal of Pharmacy and Pharmacology. 18. 579—588. 1966.

## NEUERE DATEN ZUR ERNÄHRUNGSBIOLOGIE DER STAREN

L. Magyar

Seit 1968 berichtet der Verfasser ökologische Beobachtungen in Vögelpopulation im Gedenkwald des Dorfes Ásotthalom.

Aufgrund seiner Beobachtungen hat er bewiesen, dass die Staren die Kolorado-Käfer verheeren. Die zur Nahrung dienenden Kolorado-Käfer verursachen keine Vergiftung trotz des *Solanin*-Inhaltes ihrer Körper, nämlich die Staren haben *Atropinesterase* Enzym in ihrer Blut und das Enzym hidralisiert das Receptor-Gift. Die Nachweisung dieses *Antropinesterase* Enzyms in Vögeln ist erstmalig in dieser Arbeit zur Verwendung gekommen.

## НОВЫЕ ДАННЫЕ К БИОЛОГИИ ПИТАНИЯ СКВОРЦА

Л. Ма́дьяр

Автор проводит экологические наблюдения с 1968 года в популяции птиц «Памятного леса» (*Emlékerdő*) местности Ашоттхалом. На основе своих наблюдений он доказал, что скворец уничтожает картофельные жуки. Хотя в теле картофельного жука, служащей пищей, находится *solanin*, все-таки не причиняет отравление, потому что в крови скворца находится энзим *atropinesteraze*, и это гидрализует этот рецепторный яд. Выделение этого энзима *atropinesteraze* в птицах сделано первый раз в данной работе.



# NÉHÁNY ALFÖLDI GYEPTÍPUS ÉS A NAGYTATÁRSÁNCI LÖSZGYEP ÖSSZEHASONLÍTÓ MALAKOLÓGIAI VIZSGÁLATA

BÁBA KÁROLY

A löszpusztarétek, amelyek a hajdani Alföld löszhátaait borították, ma már maradványfoltokban mint reliktumok találhatók. Jelentőségüket növeli, hogy jelenlétüket a postglacialis klimatikus sztyeppek keletkezése óta ZÓLYOMI Bálint folyamatosnak tekinti a Körös—Maros közti síkságon [16, 22]. Termőhelyeik igen kedvező mezőgazdasági adottságaik miatt visszaszorultak. A címben jelzett nagytatársánci löszpusztagyep maradt meg legeredetibb összefüggő állapotban. 1970 óta természetvédelmi terület. Maradvány jellege és védettsége indokolja csigafaunájának feltárását, elemzését és összevetését az Alföldön ma is elterjedt gyeptípusok csigaegyütteseivel.

## A vizsgálatok módja és a gyűjtőhelyek jellemzése

A vizsgált ősgyepmaradvány csigáit két nedvesebb láprét, két gátoldalon található gyp, valamint homoki gyepek csigáival hasonlítottam össze (6—8 gyűjtőhely).

Az egyes gyűjtőhelyeken 10—10 kvadrátból gyűjtöttem. A csiga fajok fajazonosságait Ramsay-féle formulával hasonlítottam össze [3]. A faunaspektrum elkészítéséhez az elterjedési típusok VARGA Zoltán által használt csoportosítását használtam fel [20].

A fajok listája és a konstancia-fokozatok az egyes gyűjtőhelyeken (1—10) az 1. táblázaton vannak feltüntetve. Ugyanitt találhatók az összegyed számok, a juvenilis % és az abundancia ( $A/m^2$ ). Az egyes gyűjtőhelyek csigaegyütteseinek jellemző konstans fajai keretetéssel vannak kiemelve.

A vizsgált gyűjtőhelyek növényzetüknek és növényzetük nedvességfokozatainak megjelölésével a következők:

1. Orosháza-Nagytatársánc 1970. VI. 24. ÉK-i kitettség. Növényzete: *Salvinio-Festucetum rupicolae tibiscense* Zólyomi (Soó 1959) Soó 1962 [17]. Növényzetének részletes feltárását és védetté nyilvánításának indoklását dr. Kiss István főiskolai tanár végezte el [10]. Mesofil asszociáció.

2. Kiskörös-Szücsi kőrsláp szegélyén 1970. VII. 17.

3. Kiskörös-Tabdi kőrsláp szegélyén 1969. VII. 13. Növényzetük valószínűleg *Succiso-Molinetum* Soó 1968, amely Szücsi kőrslápon az erdő *Carex acutiformis-riparia-elata* aljnövényzetével az erdő szélén keveredik, így a 2. gyűjtőhely nedvesebb. Mindkét terület 1972 óta természetvédelmi terület. Mesofil-subhygrofil asszociáció.

4. Szeged vasúthíd alatti töltés déli oldala 1965. VII. 26. Növényzete *Cynodonti-Poetum angustifoliae subass. lepidodactilosum drabae* BODROGKÖZI 1966 [6]. Xerofil kultúrtársulás.

5. Tiszaszöllös 422 fkm, a gát délnyugati oldala 1978. VIII. 8. Növényzete

*Agrosti alopecuretum poetosum angustifoliae* BODROGKÖZI 1966 [6]. Meso-xerofil társulás.

6. Kunbaracs 1967. VII. 10. Déli kitettségű egyéves rozsnokgyep. *Brometum tectorum cynodontetosum* Soó 1939.

7. Kunbaracs 1967. VII. 10. Keleti kitettségű egyéves rozsnokgyep. *Brometum tectorum cynodontetosum juniperus* fac. KÁRPÁTI I.—KNIPPEL 1961. Hiperxerofil asszociációk.

8. Csévharaszt 1975. VI. 10. Délkeleti kitettségű mészkedvelő homok pusztagyep *Festucetum vaginatae danubiale normale* KÁRPÁTI I.—KNIPPEL 1961. Ultra-xerofil asszociáció.

9. Kelet-Bugac 32d erdőgazdasági parcellában 1966. VII. 25. *Festucetum vaginatae danubiale fumanetosum* BABÓS 1962. Xerofil asszociáció.

10. *Festucetum vaginatae danubiale-Salicetum rosmarinifoliae*, *Stipetosum sabulosae* complexe. Ásotthalom, Kis Ferenc emlékerdő mellett 1970. VI. 10. Mesofil asszociáció.

A 6., 7. és 9. gyűjtőhelyeken gyűjtött csigákat összehasonlításként használom fel. Korábban a homokigyeppek successiójának vizsgálata során már foglalkoztam velük [3].

Az 1. gyűjtőhely talaja mészlepedékes csernozjom, a 2.—3. gyűjtőhelyeké réti-talaj, a 4.—5. gyűjtőhelyek talaja agyagos öntéstalajból származik, a 6.—10. gyűjtőhelyeken karbonátos futóhomok található.

A tíz gyűjtőhely az Alföld *Eupannonicum* flórávidékének három flórajárásába tartozik. Az 1. gyűjtőhely: *Crisicum*-Körösvidék, 2., 3. gyűjtőhely: *Colocense* Mezőföld: Turjánvidék, a 4—10. gyűjtőhely a Duna—Tisza köz *Praematricum* flórajárásba sorolható [17].

### A talált fajok és csigaegyüttesek

Az előkerült fajok nagyrésze melegkedvelő ubiquista. A melegkedvelők nedvesség igényüket tekintve fokozati sorba állíthatók. Legszélsőségesebb körülmények között él a *Helicella obvia*, *Helicopsis striata*, mérsékelt nedvességtűrő a *Truncatellina cylindrica*, *Granaria frumentum*, *Chondrula tridens*. Szélesebb tűréshatárú meleg és nedvesséigényes a *Pupilla muscorum*, *Vallonia costata*. A *Cepaea vindobonensis*, *Helix pomatia* melegtűrő ányrékkedvelő.

Az oligotherm nedvességkedvelő mezofil környezetben fordulnak elő: a *Cochlicopa lubrica*, *Vallonia pulchella*, *Vitrina pellucida*, *Euconulus fulvus*. A mérsékelt oligotherm magas nedvesséigényű fajok közé tartozik a *Deroceras agreste*, *Monacha carthusiana*. Két vízparti nedvességkedvelő, mérsékelt oligotherm csiga is előfordul a *Succinea oblonga* és *Zonitoides nitidus* (1. táblázat).

Az összegyed számok a szélsőségesen száraz, igen száraz, száraz (hiper-ultra-xerofil-xerofil) és a mesofil-subxerofil 4, 6—9 növényasszociációkban a legalacsonyabb. Ezekben a növényzetekben fordul elő a legkedvesebb faj 3—5.

A kiszáradó mesofil-subhigrofil lápréten a 2. gyűjtőhelyen és a nedvesség hatása alatt álló lápréten (3. gyűjtőhely), valamint az 1970-es nagy árvíz évében a szokásosnál ugyancsak nedvesebb gátoldalon (5. gyűjtőhely) magasabb összegyed számok alakulhattak ki.

A Tabdi és Szücsi lápréten, a 2—3 gyűjtőhelyen a vízparti meleg és nedvességkedvelő *Perforatella rubiginosa* valószínűleg az erdő közelségét jelzi. Különböző fokozatú nedvesséigényes fajokat lehet itt találni, mint a *Vallonia pulchella*, *Deroceras agreste* és *Monacha carthusiana* fajokat.

1. táblázat

A különböző gyepekben előkerült csigák karakterisztikái

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. <i>Cochlicopa lubrica</i> (OF. MÜLL.)	20	—	—	—	80	—	—	—	—	—
2. <i>Truncatellina cylindrica</i> (FER.)	40	—	—	—	—	—	60	—	—	—
3. <i>Granaria frumentum</i> (DRAP.)	—	—	10	—	—	—	—	—	—	70
4. <i>Pupilla muscorum</i> (L.)	90	—	—	—	—	—	—	10	—	10
5. <i>Vallonia pulchella</i> (OF. MÜLL.)	90	—	50	90	70	—	—	—	—	—
6. <i>Vallonia costata</i> (OF. MÜLL.)	90	10	—	—	—	—	20	—	—	—
7. <i>Chondrula tridens</i> (OF. MÜLL.)	60	—	—	80	—	—	—	20	10	50
8. <i>Succinea oblonga</i> (DRAP.)	—	—	—	—	30	—	—	—	—	—
9. <i>Vitrina pellucida</i> (OF. MÜLL.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
10. <i>Zonitoides nitidus</i> (OF. MÜLL.)	—	—	—	—	100	—	—	—	—	—
11. <i>Deroceras agreste</i> (L.)	10	30	—	10	—	—	—	—	—	—
12. <i>Euconulus fulvus</i> (OF. MÜLL.)	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13. <i>Helicella obvia</i> (HARTM.)	—	—	—	50	—	—	—	—	—	10
14. <i>Helicopsis striata</i> (OF. MÜLL.)	—	—	—	—	—	100	20	50	100	10
15. <i>Monacha carthusiana</i> (OF. MÜLL.)	40	90	100	—	20	—	—	—	—	—
16. <i>Perforatella rubiginosa</i> (A. SCHM.)	—	10	20	—	—	—	—	—	—	—
17. <i>Cepaea vindobonesis</i> (FER.)	—	10	—	—	—	30	90	10	40	10
18. <i>Helix pomatia</i> (L.)	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—
Összesen:	285	48	74	42	96	25	36	9	61	35
Juvenilis %:	26	93	74	38	85	72	4	22	50	40
A/m²:	456	76	118	67	153	40	57	14	97	56

Az 5. gyűjtőhely gyepeiben a hosszan tartó árvíz talajnedvesítő hatása következtében a fűzesekre jellemző fajkombináció alakult ki: vízparti nedvességkedvelőkkel *Succinea oblonga*, *Zonitoides nitidus* fajok részvételével, a mesofil *Cochlicopa* és *Vallonia pulchella* fajokkal. A nyílt térszínti viszonyokat a *Monacha carthusiana* faj jellemzi.

Alacsony fajszaám és főleg melegkedvelő és szárazságtűrők jelenléte jellemző a déli kitétségu gátoldal csigaegyüttesére.

Legtöbb figyelmet igényel a löszgyep, amelyből a tíz gyei öszzegeyedszámának 24%-a előkerült. A fajszaám ebben a gyeiben a legmagasabb (9 faj). Fajösszetételében legtöbb a mesofil ubiquista faj (*Cochlicopa lubrica*, *Vallonia pulchella*, *Euconulus fulvus*), közülük némelyik magas konstancia fokozattal bír (1. táblázat). Magasabb nedvességiényű fajai a *Deroceras agreste* és a *Monacha carthusiana*. Mérsékelt nedvesség- és melegigényes fajai a *Truncatellina*, *Pupilla*, *Vallonia costata*, *Granaria*, *Chondrula* fajok.

Az egyes gyeptípusok konstans fajaik alapján könnyen elválaszthatók. A konstans fajok egyúttal magas dominanciát is mutatnak. A száraz homoki gyepek karakterizáló faja a *Helicella striata*. A nedvességviszonyok kedvezőbbé válásával (a *Salix rosmarinifolia* jelzi) a *Granaria frumentum* válik konstans-domináns fajjá, állandó elemként jelentkezik az alacsony karakterisztikájú *Cepaea vindobonensis* is, megjelenik a mesofil *Vitrina pellucida* is. A Juniperus megjelenésével (7. gyűjtőhely) a *Capaea* karakterisztikái megnőnek. Az erdősülés jelzőjévé válik [3].

A nedves gátoldal növényzetében (5. gyűjtőhely) a *Cochlicopa lubrica*, *Zonitoides nitidus*, a szárazabbban a *Vallonia pulchella*, *Chondrula tridens* a karakterfajok.

A lápréteg csigaegyütteseit a *Monacha carthusiana* konstanciája jellemzi.

A löszgyeiben három együttesen magas konstanciájú faj válik jellemzővé, a *Pupilla muscorum*, *Vallonia costata* és *Vallonia pulchella* fajok (1. táblázat).

Fajazonosságot csak a homoki gyepek között lehet kimutatni. Ami korábbi vizsgálataimmal összhangban azt mutatja, hogy a gyepek is, akárcsak az erdők és vizek csigaegyüttesei növény asszociációként elválaszthatók [3, 4, 5].

### A gyepek fauna elemek szerinti összevetése

A különböző növény asszociációkba tartozó gyepek csigáik minőségi és mennyiségi megoszlása mellett elkülöníthetők a csigafajaik areal típusai és szétterjedési alaptípusai alapján is. A magyar fauna faunaelemek szerinti elkülönítését a csigáknál először Soós [18] végezte el. A fajok elterjedési típusokba való beosztásával azóta sokan foglalkoztak [2, 7, 21], de az egyes szerzők besorolásaiban ma is tapasztalhatók eltérések. Az areal típusok megállapításánál ZILCH—JAECKEL, az elterjedési alaptípusok esetében VARGA Z. besorolását használtam fel.

A recens löszgyep csigafaunáját összevetettem LOŽEK negyedkori (Würm) nyílt területek és sztyeppek csigáira vonatkozó fajlistájával [12]. A listában felsorolt fajok a hazai negyedkori viszonyokra is érvényesek KROLOPP, MUCSI vizsgálatai alapján [11, 14, 19]. LOŽEK a következő fajokat sorolja fel: *Truncatellina cylindrica* (FER.), *Granaria frumentum* (DRAP.), *Pupilla triplicata* (STUD.), *Vertigo pygmaea* (DRAP.), *Vallonia costata* (MÜLL.), *V. excentrica* STERKI, *V. pulchella* (MÜLL.), *V. tenuilabris* (A. BR.), *Helicopsis striata* (MÜLL.), *Euomphalia strigella* (DRAP.), *Cepaea vindobonensis* (FER.).

A recens lösz és homoki gyepekkel szemben szembetűnő az alacsony hőmérsékletet kedvelő fajok jelenléte, amelyek közül a *Pupilla loesica* kihalt, a *P. sterri*, *P.*



*triplicata* jelenleg a Kárpátok magasabb területeire szorult vissza. A *Vallonia exentrica* *V. tenuilabris* a Kárpátoktól északra, illetve Észak-Szibériában és Mongóliában található meg [7].

A felsorolt stenök fajok hiánya a mai faunában, a negyedkor óta bekövetkezett általános klíma felmelegedés következménye. Jól demonstrálja a felmelegedést a Würm löszképző időszakában JÁRAINÉ által rekonstruált júliusi átlaghőmérséklet és a jelenlegi júliusi átlaghőmérsékletek közti eltérés. JÁRAINÉ [9] 9–17 °C között jelöli meg pollenvizsgálatait nyomán rekonstruálható átlaghőmérsékleteket a löszképződés időszakában. KELLER József [15] ugyanakkor 22,5 °C-os júliusi átlaghőmérsékletet állapít meg Orosháza környékére nézve.

2. táblázat

Az egyes faunaelemek százalékos megoszlása a különböző gyepekben

Gyűjtőhely száma		1.	6—10	2—3	5	4
Szétterjedési típusok	lössz fosszilis	lössz recens	homok	láprét	gát (nedves)	gát (száraz)
Palearktikus	30	50	30	28	60	25
Nyugat palearktikus	—	10	—	14	—	25
Orealis	15	10	20	14	—	25
Mediterrán	23	30	50	28	20	25
Szibériai	30	—	—	14	20	—

A faunaelemek összetételében a változás úgy nyilvánul meg, hogy a negyedkori nyílt térszínek fauna-összetételéhez képest a recens löszgyepben csökkentek a stenök (*stenotherm*) palearktikus és eltűntek a szibériai elemek (2. táblázat). Megjegyzendő, hogy a negyedkori és a recens gyepek növényzetének összetételére nézve nincs pollenanalitikai vizsgálat [13, 22]. A nyugat palearktikus elterjedési alaptípusú *Deroceras agreste* MUCSI vizsgálataiból ismert a negyedkorból. Nem lehet azonban eldönteni, hogy a negyedkorban nyílt területeken élt-e? A szibériai elemek csökkenésével nőtt a negyedkori faunaképhez képest a széles tűréshatárú, mérsékelt nedvesség- és melegigényes ubiquista palearktikus elemek száma (pl. *Cochreicopa lubrica* és *Euconulus fulvus*).

A nagytatársánci löszgyephez képest a recens homoki gyepekben lényegesen megnő a mediterrán elemek aránya. Konstans faja is a mediterrán *Helicella striata*. Ez a faj volt jellemző a pleistocen kori gyepekre is. A *Helicella obvia* a homoki gyepekben alárendelt szerepet játszik. A recens löszgyepben palearktikus fajok a konstansok (1. táblázat). Hasonló jelenséget tapasztalni a gátak növényzetében élő csigák esetében. A vizsgált lápréteken többféle faunaelem található. A palearktikus és a mediterrán elemek túlsúlyban vannak (2. táblázat). Konstans faj a mediterrán jellegű *Monacha carthusiana*.

### Összefoglalás

A megvizsgált különböző növényzetű alföldi gyepek fajösszetételük, konstans fajaik alapján megkülönböztethetők (1. táblázat).

A gyepek csigafajainak elterjedési alaptípusok szerinti összetétele gyeptípusonként szintén eltérő (2. táblázat). Euriók palearktikus elemek és melegkedvelő mediterrán elemek minden recens gyepekben túlsúlyban vannak. A homokigyepekben és

lápréteken a mediterrán elemek közül kerülnek ki a konstans fajok, szemben a löszgyeppel és kultúrhatásra kialakult gátak növényzetének csigaegyütteseivel, amelyekben a palearktikus elemek adják a konstans fajokat.

A recens löszgyep LOŽEK által összeállított negyedkori nyílt területek fajlistájával való összehasonlítása azt mutatja (2. táblázat), hogy a jelenkori löszgyep az elterjedés alaptípusok arányát tekintve nem mutat megegyezést a negyedkori csigaegyüttessel. ZÓLYOMI [22] megállapítása szerint a hideg löszgyep közvetlen mehetett át a postglacialis melegkori sztyeppekre. Ennek a megállapításnak a csigákra való érvényességét az elterjedési alaptípusok összetételei és arányai nem igazolják. A hideg lösz-sztyeppek jelenkori recens gyepekké való alakulásának folyamatát a holocen csigafauna feltárása és elemzése révén lehetne rekonstruálni. Tény, hogy a természetes úton létrejött homoki gyepek és lápréteg csigaegyütteseinek összetételeiben, valamint löszgyep csigaegyüttesében az atlanti fázis mediterrán elemekbe való nagymértvű behatolásának nyomai felismerhetők [22].

## IRODALOM

- [1] ANDÓ, M.—MUCSI, M.: Klimarythmen im Donau—Theiss-zwischenromland. Acta Geogr., Szeged VIII, 1—4, 43—53, 1967.
- [2] ANT, H.: Faunistische, ökologische und tiergeographische Untersuchungen zur Verberéitung der Landschnecken in Nordwest — deutschland. Abh. aus dem Landesmus. für Naturk. Münster (Westf.), 1—125, 1963.
- [3] BABA K.: Néhány Duna—Tisza közti homoki pusztagyep és erdő malakocönológiai vizsgálata (a csigacönózisok successiója). Szegedi Tanárk. Főisk. Tud. Közl. II, 83—92, 1969.
- [4] BABA, K.: Wassermollusken-zónosen in den Moorwäldern Alnion glutinosae (Malcuit) der Ungarischen Tiefebene. Malakológia, 14, 349—354, 1973.
- [5] BABA K.: Különböző állapotú csévharasztí tölgyesek puhatestűinek mennyiségi viszonyai Abstracta Bot. Bp. II, 71—76, 1974.
- [6] BODROGKÖZI, GY.: Die vegetation des Theiss-Vellenraumes III. auf der Schutzdammestrecke zu Szeged durchgeführten Fitozönologischen Analysen und ihre praktische Bewertung Tiscia (Szeged), 47—66, 1966.
- [7] BROHMER, P.—EHRMANN, P.—ULMER, G.: Tierwelt Mitteleuropas Mollusca von A. Zilch, S. G. A. Jaekel, Quelle — Mayer Verlag, Leipzig, 1960.
- [8] FRÖMMING, E.: Biologie der Mitteleuropäischen Landastropöden. Duncker Humbolt, Berlin, 1953.
- [9] JÁRAINÉ KOMLÓDI M.: Adatok az Alföld negyedkori klíma és vegetáció történetéhez II. Bot. Közl., 56, 1, 43—55, 1969.
- [10] KISS I.: Ösgyep maradvány az orosházi Nagytatársáncan. Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. II., 39—68, 1968.
- [11] KROLOPP, E.: Quaternary Malacology in Hungary. Negyedkori malakológia Magyarországon Földrajzi Közl., 2, 161—171, 1973.
- [12] LOŽEK, V.: Die Bedeutung der Binnenmollusken für die Rekonstruktion der Umwelt des urzeitlichen Menschen. Frühe Menschheit und Umwelt II, Böhlen Verlag, Köln—Graz, 271—280, 1967.
- [13] MIHALTZ I.: Az Alföld negyedkori üledékeinek tagolódása. Alföld Kongresszus Akad. kiadó, 101—117, 1953.
- [14] MUCSI M.: Finomrétegtani vizsgálatok a kiskunsági édesvízi karbonátképződményekben. Földtani Közlöny Bp., 93, 3, 373—386, 1963.
- [15] NAGY GY.: Orosháza története és néprajza. Orosháza, 1965.
- [16] PÉCSI M.: A tiszai Alföld. Akad. Kiadó Bp., 1969.
- [17] Soó R.: A magyar flóra és vegetáció rendszertani növényföldrajzi kézikönyve I—V., Akad. Kiadó Bp., 1964—1973.
- [18] Soós L.: A Kárpát-medence Mollusca faunája. Bp., 1943.
- [19] SZÓNOKY M.: A szegedi téglagyári lösz-szelvény finomrétegtani felbontása. Földtani Közl. Bp., 93, 2, 235—243, 1963.
- [20] VARGA, Z.: Zoogeographische Gliederung der europäischen Rhapaloceren (kézirat).

- [21] VÁGVÖLGYI J.: A Kárpátok malakofaunájának kialakulása. Állattani Közl. XLIV, 3—4, 257—278, 1954.
- [22] ZÓLYOMI B.: Magyarország növénytakarójának fejlődéstörténete az utolsó jégkorszaktól. MTA Biol. Oszt. Közl. I, 4, 491—530, 1962.

## MALAKOLOGISCHE VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNG EINIGER RASENTYPEN DER TIEFEBENE UND DES LÖSSRASENS VON NAGYTATÁRSÁNC

K. Bába

Der Verfasser zieht einen Vergleich zwischen den Schneckenensembeln (1. Tabelle, 1. Sammelplatz) des Lössrasens (*Salvinio-Festucetum rupicolae tibiscence*) von Nagytatársánc in der Nähe der Stadt Orosháza, zwei Moorgründen (2—3 Sammelplätze), zwei Dammseiten mit verschiedenen Pflanzen bzw. den Schneckenensembeln des Sandrasens *Brometum tectorum* (6—7 Sammelplätze) und des perennierenden Sandrasens (8—10 Sammelplätze).

Die Rasentypen sind nach der Rassenzusammensetzung, Rassenzahl und Charakterrasen gut zu unterscheiden. Die Charakterrasen (= konstans-dominans) sind die in Rahmen stehenden Rassen der ersten Tabelle.

Der Lössrasen unterscheidet sich scharf von den Schneckenensembeln anderer Rasentypen wegen der hohen Rassenzahl, Gesamt-Individuenzahl, bzw. wegen der hohen Zahl der Feuchtigkeit mögenden *Mesofil oligotherm*. Die Untersuchung des Lössrasens ist bedeutsam, weil dieses miteinander zusammenhängende 50×70 m grosses Gebiet der einzige Überrest der langeher so verbreiteten Rasentypen ist.

Nach ZÓLYOMI [2], der kalte Lössrasen auf dem untersuchten Gebiet sei in die postglaciale Wärmeperioden-Steppe direkt übergegangen. Nach den Bodenuntersuchungen [15], Wälder seien auf den tschernozyom Boden in der Umgebung von Orosháza nie gewesen.

Verteilung der Fauna-Elementen der untersuchten Rasentypen zeigen darauf, dass die paläarktischen und Mediterran-Elementen dominieren. Aus diesen Elementen kommen die konstanten Schneckenrassen der Rasentypen heraus. (Die konstanten Rassen auf den Sandrasen und Moorgründen sind die Mediterran-Elementen. Die konstanten Rassen des Lössrasens und der Dammseiten sind paläarktische Elementen. 1. 2. Tabellen).

Einen Vergleich zwischen den rezenten Rasenlöss-Schnecken und der Rassenlist von LOŽEK [2] für die Schnecken der Steppen-gebiete in Viertelperiode, gezogen, können wir feststellen, dass die Proportion der paläarktischen und Mediterran-Elementen im heutigen Rasenlöss hoch ist, und die stenotherm paläarktischen und sibirischen Elementen der Viertelperiode fehlen. Aufgrund der Schnecken-Fauna ist der stetige Ineinander-Durchgang des kalten Lössrasens und des rezenten Lössrasens nicht zu beweisen.

## СОПОСТАВИТЕЛЬНОЕ МАЛАКОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ТИПОВ ЛУГОВ АЛЬФЕЛЬДА И ЛЁССОВОГО ЛУГА МЕСТНОСТИ НАДЪТАТАРШАНЦ

K. Bába

Автор сопоставляет колонии улиток лёссового луга (*Salvinio-Festucetum rupicolae tibiscence*) находящегося в местности Надътатаршанц около города Орошхаза (таблица №: 1, место сбора №: I) с колониями улиток двух полуболот (2—3 место сбора), двух береговых устьев с разными растениями, а также песчаного луга *Brometum tectorum* (6—7 место сбора) и годового песчаного луга *Festucetum vaginatae danubiale* (8—10 места сбора).

Типы лугов с аспекта состава вида, количества вида и характера вида хорошо различимы. (виды характеров = константадоминант, выделенные виды таблицы №: I).

Они четко различаются от колонии улиток других лугов с высоким количеством вида и с суммой количества индивидуумов, а также с большим количеством предпочитающих влажности *mesofil oligotherm*. Значение исследования лёссового луга даёт то, что является единственным единым (50×70 м) остатком давно так распространенного типа луга. По ZÓLYOMI [21] холодный лёссовый луг на подопытной территории непосредственно мог переходить в степь теплой эры *postglacialis*. По исследованиям почвы [15] на черноземных почвах окрестности, Орошхаза никогда не могло быть леса.

Распределение элементов фауны наблюдаемых типов лугов показывает, что господствуют палеарктические и средиземноморские элементы. Из этих элементов происходят и константные виды улиток лугов на песчаных и полуболотных лугах константные виды являются средиземноморскими элементами. Константные виды лёсовых лугов и береговых устоев являются палеарктическими элементами (таблицы №: 1,2).

На основе сопоставления улиток свежих лёсовых лугов со списком видов Ložek [12] относящимся к улиткам степных территорий четвертичного периода можно определить, что в современных лёсовых лугах пропорция средиземноморских и палеарктических элементов высока и отсутствуют палеарктические *stenotherm* и сибирские элементы четвертичного периода. На основе фауны улиток постоянный (беспрерывный) переход друг в друга холодного лёсового луга и свежее лёсового луга, нельзя доказать.

## TARTALOMJEGYZÉK

### *Tanulmányok a természettudományok köréből*

<i>Moholi Károly</i> : Településfejlesztés és munkaerőkoncentráció Bács-Kiskun megyében az V. ötéves terv időszakában .....	3
<i>Károssy Csaba</i> : A napi hőmérsékleti szélső értékek gyakorisági eloszlásai különböző makroszinoptikus helyzetekben Kecskeméten .....	23
<i>Nagy Pál és Herzfeld Rozália</i> : Amincsere vizsgálata a Schiff-bázisok fémkomplexeinél, V. — A látszólagos stabilitási állandók meghatározása .....	33
<i>Sipos Sándor, Siposné Kedves Éva és Tombácz Etelka</i> : Huminsavak szerkezetének vizsgálata III. ....	39
<i>Kiss István</i> : Magyarország szikes tavaiban végzett hidrológiai és algológiai vizsgálataim áttekintése .....	51
<i>Dózsa József</i> : Természetvédelem Csongrád megyében .....	71
<i>Tánczos József</i> : A tavi kagyló ( <i>Anodonta cygnea</i> L.) záróizmának mikroszkópos beidegzése ..	77
<i>Magyar Levente</i> : Újabb adatok a seregély táplálkozásbiológiájához .....	89
<i>Bába Károly</i> : Néhány alföldi gyeptípus és a nagytatársánci löszgyep összehasonlító malakológiai vizsgálata .....	93

## INHALT

### *Studien aus dem Bereiche der Naturwissenschaften*

<i>Moholi, K.</i> : Siedlungsentwicklung und Arbeitskräftekonzentration im Komitat Bács-Kiskun im Zeitabschnitt des V. Fünfjahrplanes .....	3
<i>Károssy, Cs.</i> : Verteilung makrosynoptischer Witterungslagen welche die täglichen Maximum- und Minimum-Temperaturen verschiedener Größe verursachen, untersucht in der Stadt Kecskemét .....	23
<i>Nagy, P.</i> und <i>Herzfeld, R.</i> : Aminaustausch-Untersuchung in den Metallkomplexen der Schiff-Basen V. Bestimmung der anscheinenden Stabilitätskonstante .....	33
<i>Sipos, S.</i> , <i>Frau Eva Sipos</i> und <i>Tombácz, E.</i> : Struktur der Huminsäuren III. ....	39
<i>Kiss, I.</i> : Der Durchblick meiner hidrologischen und algologischen Untersuchungen, die in den alkalischen Teichen von Ungarn gemacht wurden. ....	51
<i>Dózsa, J.</i> : Naturschutz im Komitat Csongrád .....	71
<i>Tánczos, J.</i> : Die mikroskopische Innervation der Schliessmuskel der Teichmuscheln ( <i>Anodonta cygnea</i> L.) .....	77
<i>Magyar L.</i> : Neuere Daten zur Ernährungsbiologie der Staren .....	89
<i>Bába, K.</i> : Malakologische vergleichende Untersuchung einiger Rasentypen der Tiefebene und des Lössrasens von Nagytatársánc .....	93



## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Мохоли, К.</i> : Развитие поселения и концентрация рабочих сил в области Бач-Кишкуна в периоде выполнения V. пятилетнего плана .....	3
<i>Кароши, Ч.</i> : Распределение макросиноптических погодных положений в городе Кечкемет, формирующих разные по величине суточные максимальные и минимальные температуры .....	23
<i>Надь П.—Херцфельд Р.</i> : Исследование обмена амина у комплексов металла базисов — Schiff V. — Определение предполагаемых стабильных постоянных .....	33
<i>Шипош, Ш. Шипошнэ Кедвеш Е. и Томбац Е.</i> : Исследование структуры гуминовой кислоты Ш. ....	39
<i>Киш И.</i> : Обзор гидрологических и альгологических исследований, проведенные в солончаковых озерах Венгрии. ....	51
<i>Дожя Й.</i> : Охрана природы в области Чонград. ....	71
<i>Танцош Й.</i> : Микроскопическое программирование закрывающих мышц озёрной ракушки ( <i>Anodonta cygnea</i> L.) .....	77
<i>Мадьяр Л.</i> : Новые данные к биологии питания скворца .....	89
<i>Баби К.</i> : Сопоставительное малакологическое исследование некоторых типов лугов Альфельда и лёссового луга местности Надьтатаршанц .....	93

Felelős kiadó: Dr. Moholi Károly  
Készült: monószedéssel, íves magasnyomással, 9,25 A5 ív terjedelemben,  
az MSZ 5601—59 és 5602—55 szabvány szerint.  
Példányszám: 225  
76-5371 — Szegedi Nyomda — Felelős vezető: Dobó József igazgató